Mens & Wetenschap 2

Magazine over mens, natuur, wetenschap en techniek



Verschijnt 8x per jaar.
Losse nummers ƒ 8,95
België Bf 190

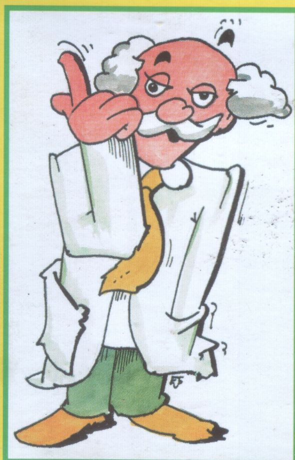
27e jaarg. - mrt/april 2000

slurf-op-mond-hulp:

het mocht niet baten

Weetik

blz. 112



- Linux contra Windows
- Speuren naar Jagers
- Toekomst van wetenschap en samenleving

Mens & Wetenschap

Onder redactie van
Stichting Educatief Centrum
postbus 108, 1270 AC Huizen

Hoofdredactie:
Andries Sabelis

Medewerkers:
S. Bersma, T. Biesemaat, drs M.P.M. Bol, S. Claessens, dr M. Dooper, drs H. Eggen, F. Geers, H. Geurts, L. Goossens, L. Gyzels, drs E. Hermkens, dr M. de Jong, drs J. van der Laan, dr C. Laban, G.J. van Lonkhuyzen, dr A.J. van Loon, P. Marx, F. Reijmerink, drs A.L.W. van Roekel, P. Roggeveen, drs M. van der Sanden, drs D.H. Schlötz, H. Schouten, E.M. van der Sijde, J. Tuttel, D. Vos, R. van Wagtendonk (USA)

Redactie-adres:
Postbus 108, 1270 AC Huizen,
tel.: 035-5258388, fax: 035-5269928
www.mens-wetenschap.demon.nl

Mens & Wetenschap is een uitgave van:
Uitgeverij Aarde & Kosmos
Gesloten Stad 28 - 3823 DP Amersfoort
tel.: 033-4566359

Vormgeving: Andries Sabelis
Opmaak: GEMM'ART

Lithografie:
Alice de Ruiter en Marcel van Hoeyen

Abonnementen:
Nederland: ƒ 69,50 per jaar, AOW ƒ 59,50, WAO ƒ 59,50 (registratienummer opgeven), 14 tot 21 jaar ƒ 62,50 (geboortedatum opgeven), scholen ƒ 49,50, studenten ƒ 49,50 (registratienummer opgeven).
Europa (uitgez. België) ƒ 110,-
Overig buitenland ƒ 130,-

Opgave:
tel.: 033-4566359 of
Gesloten Stad 28 - 3823 DP Amersfoort
Opzeggingen schriftelijk, uiterlijk 31 oktober van het lopende abonnementsjaar.
België: Verantwoordelijk uitgever voor België: Tondeur Division, Van Kalkenlaan 9 1070 Brussel, Tel.02/5550225

Druk:
Senefelder Misset - Doetinchem

Mens & Wetenschap verschijnt 8 keer per jaar.

ISSN 0921-559X.

Commentaar

Waar of niet waar

Dit jaar is het 50 jaar geleden dat bij mij de belangstelling voor de sterrenkunde werd gewekt. Als kind had ik een schrift waarin ik bijhield wat er zoal in en langs sloten leefde, groeide en bloeide. Was eigenlijk niet 0moeilijk want je kon je bukken en het van dichtbij bekijken.
Op m'n achtste kwam daar een schrift bij over de sterren, iets moeilijker want die stonden wat verder weg.
Eigenlijk een beetje de schuld van mijn goede vader; vaak hoorde ik hem het verhaal uit zijn jeugd vertellen hoe hij 's avonds met een vriend door de polder liep en 'een ster zag vallen'.
Aangekomen op de plek waar ze dachten dat hij was neergekomen vonden ze een soort kikkerdril. Daar sta je dan als achtjarige: "Sterren zijn lichtgevend kikkerdril". Waar of niet waar.
Uit krantenknipsels die ik toen begon te verzamelen bleek al snel dat sterren 'enorm grote gasbollen' waren, net als de zon. Alleen veel verder weg. En geen kikkerdril; 'k heb het m'n vader nooit durven vertellen.
In de jaren zeventig en tachtig toen het populariseren van de sterrenkunde m'n vak geworden was wilde ook de EO-radio wel eens wat aandacht aan het buitenaardse besteden, echter met zeer strenge restricties: niets mocht ouder zijn, of geen lichtstraal langer onderweg geweest zijn, dan zo'n 7000 jaar. De Andromedanevel stond dus gewoon "ver weg" maar beslist geen 2,3 miljoen lichtjaren. Waar of niet waar, want dat kon de aanhang kwetsen.
Tja, en dan rollen er zojuist twee faxen op m'n bureau. Persberichten, met het verzoek van onze hoofdredacteur om daar nog iets mee te doen voor dit nummer van M&W. Morgen is wel de deadline maar ach wat!
Het eerste bericht luidt: "Nauwkeurige analyse van gas rondom een zwart gat"
Het tweede: "Bestaan van zwarte gaten blijft onaangetoond"
Tja daar zit ik dan, waar of niet waar.
Zal ik kruis of munt gooien?

Kijk maar op pagina 96

Freek Reijmerink

Dus toch...!

In de supermarkt let ik er altijd op. Lees de heel kleine lettertjes op de kauwgum bij de kassa. Maar ook op de verpakking van andere producten, zoals yoghurt, jam, repen, en eigenlijk alles dat zoet zou moeten zijn maar waarop geen suiker staat. Van de light producten blijf ik natuurlijk allang weg.
Waarom? Er zit in dit alles aspartaam.
Aspartaam is een kunstmatige zoetstof. Met een metalen bijsmaakje - je maag voelt er koud van aan. Het is minstens 30% goedkoper dan suiker en andere zoetmakers. Het is sinds 1992 op de markt.
Aspartaam is altijd controversieel geweest. Jaren geleden schreef prof. Reijnders in de Nieuwe Revu het toonzettende artikel 'Een atoombom heeft ook natuurlijke bestanddelen' - over aspartaam.
Ook Mens & Wetenschap besteedde een keer paginaruimte aan aspartaam met een (zeer mild) overzicht van de voor- en nadelen. De redactie ontving hierna een brief op hoge poten van de fabrikant: 'Met ontstelling hebben we van uw artikel kennis genomen, want aspartaam (Nutrasweet) is geheel veilig'.
Nu blijkt de Amerikaanse vereniging van frisdrankenfabrikanten al lange tijd een negatief advies over aspartaam te hebben gegeven. Het bevat een risico voor de hersenen. Al eerder was gesteld dat kinderen er hyperactief van werden.
Dus toch.
Het Amerikaanse rapport van de fabrikanten wijst op gedragsverandering. O.a. meer willen eten, maar dat is niet alles.
Aspartaam bestaat voor 40% uit aspartisch zuur, dat de neuronen in de hersenen langzaam aantast.
De inname van aspartaam kan de hoeveelheid serotonine in de hersenen doen afnemen, wat kan leiden tot depressie.
Aspartaam bevat 10% van het giftige methanol, zonder echter het tegengif, ethanol.
Tenslotte produceert aspartaam DKP, een stof die vaak betrokken is bij hersentumoren.

Een probleem is dat aspartaam in geringe hoeveelheden niet op de etiketten vermeld behoeft te worden. Je weet dus niet perse of je het binnenkrijgt.
Als er risico is, bestaat het vooral voor baby's en foetussen.
Het is opvallend dat de overheid kennelijk erg onder de indruk is van de rechten van de fabrikant. Het ziet ernaar uit dat de overheid steeds meer problemen heeft met het beheersen van de minder veilige tot onveilige producten.
Gek genoeg worden deze keuzen afgedaan als de 'eigen verantwoordelijkheid' van de consument. Je neemt dan wel aan dat de consument goed geïnformeerd is en (extra) geld over heeft voor een volstrekt veilig product.
Als je dat allemaal zelf moet doen, waar heb je dan eigenlijk je overheid voor?

C.A. Christiaans

inhoud

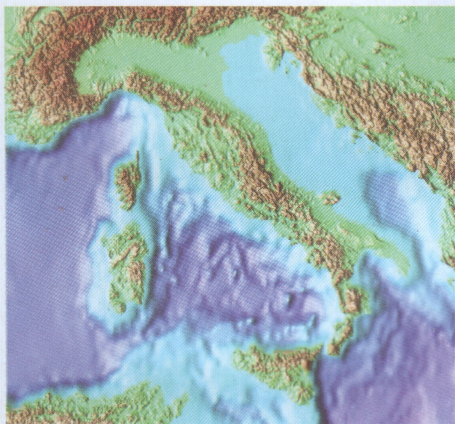
LEGIONELLA BLIJFT LOEREN



Lauw tot warm water, dat is waar de voor de mens dodelijke Legionella bacterie het liefste in vertoeft en zich vermeerdert. Tot het ernstige geval op de bloemententoonstelling in Bovenkarspel was de bacterie nauwelijks bekend in ons land. Maar sinds enkele jaren is er alle aandacht voor deze ziekteverwekker. Terecht. Maar waar is de bacterie precies en hoe gevaarlijk is hij? Hoe kwetsbaar zijn we en wat is er tegen te doen?

98

APENNIJNEN 2 KILOMETER OPGETILD

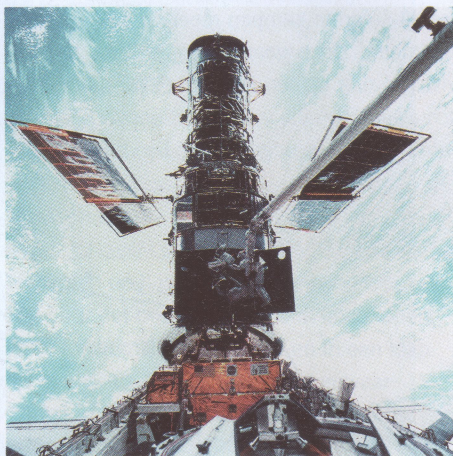


De continenten bewegen ten opzichte van elkaar. Zo is India in het geologisch verleden tegen Azië opgebotst, waardoor de Himalaya's werden opgeheven. Maar dichter bij huis vinden we soortgelijke fenomenen: doordat Afrika tegen Europa opbotste, werden de Alpen gevormd. Maar er gebeurde nog veel meer.

70

HUBBLE KAN WEER VERDER

"De Hubble ruimtetelescoop is weer als nieuw!" Dat was het enthousiaste commentaar van een NASA-official toen begin januari de eerste beelden binnenkwamen van de Hubble na zijn reparatie afgelopen december.



74

Weet ik

Speuren naar jagers

Afgelopen zomer is het archeologisch onderzoek in het Vlootbeekdal bij Posterholt (L.) (fig. 1) afgesloten. Al enkele jaren zijn hier door het Rijksmuseum van Oudheden in samenwerking met de Universiteit Leiden opgravingen uitgevoerd om een inzicht te krijgen hoe jagers ongeveer 10.000 jaar geleden in dit gebied hebben geleefd. Het Vlootbeekdal is uniek omdat daar de kampementen van die jagers nog relatief gaaf bewaard zijn gebleven. Dat komt in Oost- en Zuid-Nederland zelden voor.

Veel vindplaatsen zijn langdurig bewoond geweest en daardoor liggen alle resten die door die mensen zijn achtergelaten door elkaar ligt. Het is voor een archeoloog dan zelden mogelijk een scherp beeld te krijgen van wat er in een bepaalde periode is gebeurd. Nog unieker is het als een hele serie vindplaatsen intact blijken te zijn en dat is in het Vlootbeekdal het geval.

De ontdekking

Vanaf het begin van de jaren zeventig zijn amateur-archeologen van de Heemkunde Vereniging Roerstreek actief in het Vlootbeekdal. In de perioden dat er geen gewassen op de akkers staan speuren ze de percelen af op zoek naar voorwerpen uit een ver verleden. Uit die tijd rest alleen nog vuursteen. Alle andere materialen zijn vergaan. Het resultaat is dat er nu 25 vindplaatsen uit het begin van de middensteentijd zijn ontdekt.
De vindplaatsen die aan het oppervlak worden aangetroffen kunnen in twee groepen worden verdeeld. De eerste zijn kleine plekken met weinig vondstmateriaal, waarbij vooral het grote aantal pijlspitsen opvalt. De tweede groep omvat veel rijkere vindplaatsen met een grote variatie aan werktuigentypen. Het lijkt erop dat de vindplaatsen een verschillende functie hebben gehad en dat ze uit dezelfde periode stammen.

Het Vlootbeekdal

Het dal waar nu de Vlootbeek door stroomt is niet door die beek gevormd. Met zijn breedte van 2 km is het daarvoor te groot. Uit geologisch onderzoek komt naar voren dat hier vroeger de rivier de Roer heeft gelopen en dat deze rivier aan het einde van de laatste ijstijd zijn loop meer naar het noorden heeft verlegd. Voor het getrainde oog is die oude loop nog in het veld te herkennen. De meanders van de rivier zijn als laagten zichtbaar, terwijl steilranden en zand/grindbanken als flauwe hoogten in het landschap liggen. Door in het hele dal gedetailleerd de hoogten in te meten kan een reconstructie van de rivierloop worden gemaakt (fig. 2).
In één van die meanders bevindt zich nog veen en klei waarin stuifmeelkorrels bewaard zijn gebleven. Studie hiervan maakt het mogelijk het landschap van 9000 jaar geleden te reconstrueren. Toen moet daar een vrij open bos met heel veel hazelaars hebben gestaan.
De ruimtelijke spreiding van al die vindplaatsen uit de middensteentijd laat een opvallend patroon zien. Die kleine kampen blijken vooral op de eilanden in het dal te liggen, terwijl de grote kampen meer op de oever zijn gesitueerd. Deze waarneming leidt tot de vraag wat er achter dit verspreidingspatroon schuilgaat. Om die vraag te beantwoorden zal moeten worden opgegraven. Een bijkomende



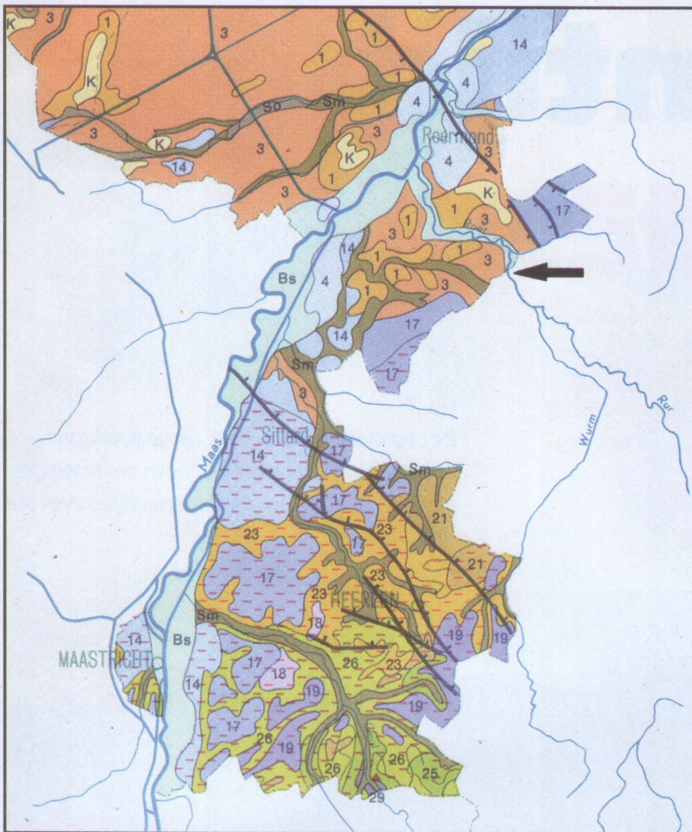


uit de steentijd

Leo Verhart en
Milco Wansleeben



Fig. 3
De opgraving in volle gang. Op de voorgrond liggen de grondmonsters te drogen om te worden gezeefd. Op de achtergrond is een uitgegraven put zichtbaar.



Dit is een geologische kaart van het gebied midden-zuid Limburg. De pijl wijst naar het onderzochte gebied. De blauwe kleur in het Roerdal geeft rivierafzettingen weer, de gebieden met code 1 (lichtbruin) zijn dekzanden of löss uit de laatste ijstijd, gebieden met code 3 (bruin) zijn beekafzettingen uit de laatste ijstijd en de donkerbruine lintvormige eenheden zijn recente beekafzettingen. Bron: TNO/NITG.

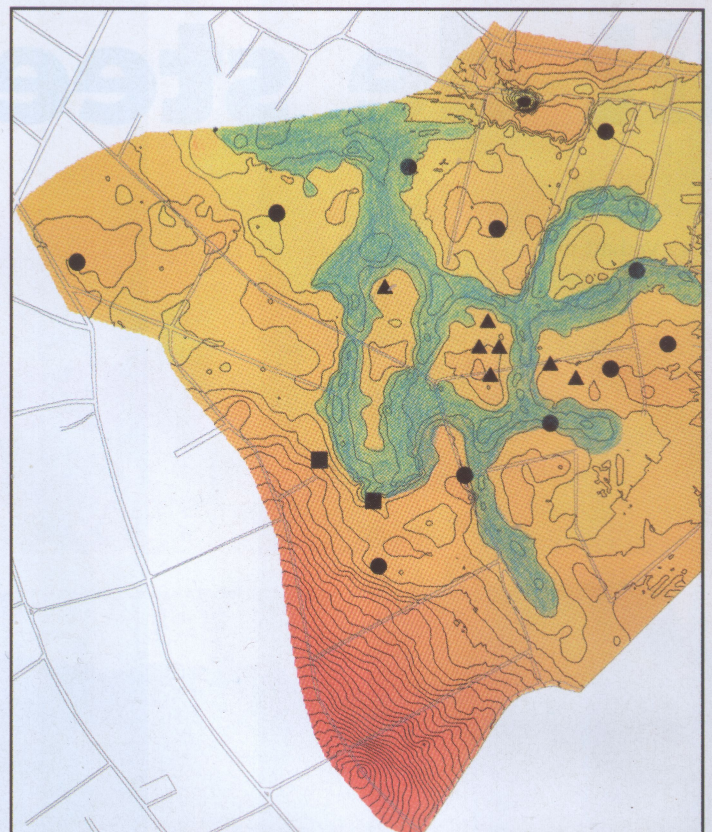


Fig. 2
Hoogtelijnenkaart van het oostelijke deel van het dal van de Vlootbeek bij Posterholt. Duidelijk zijn de meanders, het blauw ingekleurde gebied, van de oude Roer uit de laatste ijstijd te herkennen. Op de eilanden in het dal en op de hogere oevers liggen de kampen van de steentijdjagers.

Driehoekje = jachtkamp
Vierkantje = basiskamp
Stip = onbepaalde middensteentijdvindplaats

reden om op te graven is dat de vindplaatsen bedreigd worden door een sluipende vernietiging als gevolg van de landbouw. Ieder jaar reikt de ploeg iets dieper en zo zal de vindplaats in de toekomst verdwijnen.

Een jachtkampje

In de periode 1993-1995 is een kleine nederzetting onderzocht met als weinig flatteuze naam HVR-164 (fig. 3 en 4). Het oppervlak dat werd blootgelegd bedroeg ca. 250 m². Alle grond werd gezeefd en zo konden meer dan 6000 stuks vuursteen worden geborgen, waarvan slechts 1400 stuks groter zijn dan 1,5 cm. De vondsten lagen verspreid over een klein gebied met een doorsnede van ongeveer 6 meter (fig. 5). Hierbinnen waren twee kleine concentraties te onderscheiden. Het merendeel is afval dat vrijkwam bij de bewerking van vuursteen. Opmerkelijk is de werktuigsamenstelling. Meer dan 81% van de geretoucheerde artefacten heeft met jacht te maken: gebroken pijlspitsen (fig. 6) en het afval, de zgn. kerfresten, van het maken van nieuwe pijlspitsen (zie tabel 1). Andere werktuigtypen zijn sterk ondervertegenwoordigd.
Tijdens de opgraving werden ook brokjes houtskool en fragmenten van verbrande hazelnootdoppen gevonden. Een aantal C-14 dateringen van de hazelnootdoppen leverde een ouderdom op van ca. 9100 jaar. Er werden geen sporen gevonden die duiden op de aanwezigheid van een hut.
De vindplaats wordt als een eenmalig, kortstondig gebruikt jachtkampje geïnterpreteerd. Ter plaatse is jachtgerei gerepareerd en zijn nieuwe spitsen gemaakt. Andere activiteiten zijn op zeer bescheiden schaal uitgevoerd. Het aantal gebruikers van het jachtkampje zal gering zijn geweest en als de etnografische gegevens van huidige jagers en verzamelaars ook voor deze periode representatief zijn dan zullen hier slechts enkele mannen en jongens kort gebivakkeerd hebben.

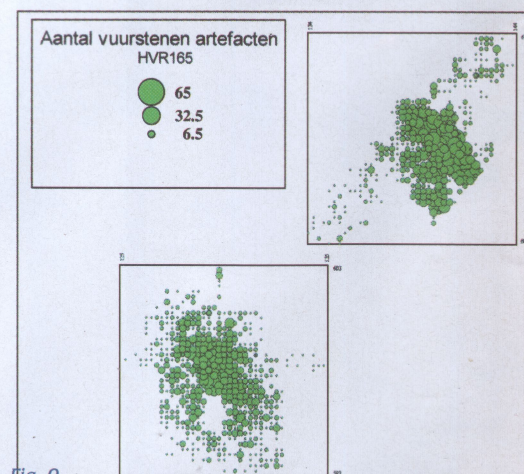


Fig. 9
De verspreiding van de aantallen stukken vuursteen in de zuidwestelijke en noordoostelijke concentratie (HVR-165). De opgravingsblokken in het basiskamp zijn beide 10 bij 10 meter.

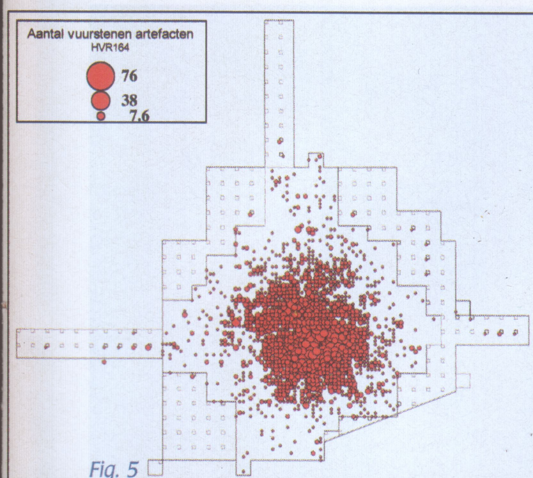


Fig. 5
De verspreiding van de aantallen stukken vuursteen in een jachtkampje (HVR-164).



Fig. 6
Pijlspitsen. De grootste spits heeft een lengte van 6 cm.



Fig. 10
Geretoucheerde werktuigen (boven) en krabbers (onder). Het grootste werktuig heeft een lengte van 7 cm.

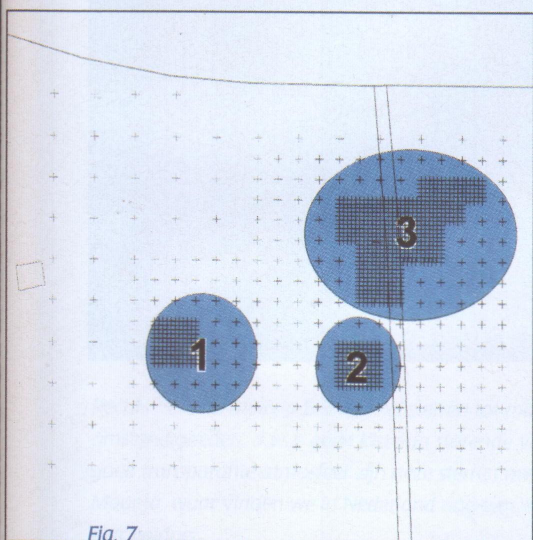


Fig. 7
De drie ontdekte concentraties na het proefonderzoek van 1998. De monsterpunten hebben een afstand van 10 meter en 5 meter.

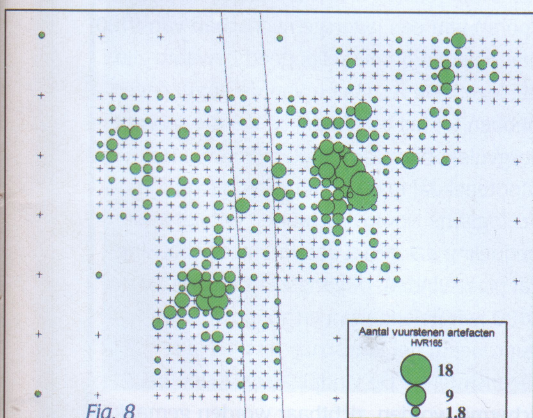


Fig. 8
De resultaten van het onderzoek binnen concentratie 3 (HVR-165) van figuur 6. De monsterpunten hebben een onderlinge afstand van 1 meter. Duidelijk zijn de zuidwestelijke en noordoostelijke concentratie herkenbaar.

Tabel 1

	HVR-164		HVR-165	
type	n	%	n	%
spitsen	61	54.0	15	21.7
kerfresten	31	27.4	1	1.5
krabbers	3	2.7	11	15.9
stekers	3	2.7	20	29.0
geretoucheerde afslagen	15	13.3	22	31.9
totaal	113	100.1	69	100.0

Een basiskamp

In de jaren 1996-1999 is een veel grotere vindplaats onderzocht: HVR-165. De omvang van de vindplaats is dermate groot dat het opgraven ervan op identieke wijze als het jachtkampje ongeveer 20 jaar in beslag zou nemen. Vandaar dat een andere benadering is gekozen. Eerst is de totale vindplaats verkend met zeer kleine proefputjes. Daaruit bleek dat de grote vindplaats op te delen was in een drietal concentraties (fig. 7). In het westen een plek die als jachtkampje geïnterpreteerd kan worden en in het zuiden een gebiedje dat uiteindelijk de periferie bleek te zijn van de daar ten noorden gelegen derde concentratie. Deze laatste concentratie was omvangrijk en de verspreiding van vondsten vertoont een grillig patroon (fig. 8). Toch konden hierbinnen twee verdichtingen onderscheiden worden die in 1999 ten dele zijn onderzocht (fig. 9).
De zuidwestelijke verdichting is het resultaat van een combinatie van activiteiten. De belangrijkste was vuursteenbewerking, maar daarnaast zijn ook nog andere activiteiten ontplooid zoals die kunnen worden afgeleid uit aanwezigheid van gebroken pijlspitsen, krabbers en geretoucheerde stukken vuursteen (fig. 10). Een bijzonderheid vormde de aanwezigheid van vier diep ingegraven haarden die onder de bouwvoor uitstekend bewaard waren gebleven. Al deze gegevens wijzen erop dat hier een basiskamp heeft gelegen.
De meer noordoostelijk gelegen verdichting had een vreemde vorm en het vermoeden was dat het misschien het restant kon zijn een omgewaaide boom die na de bewoning was omgevallen. In een dergelijk geval ontstaat er een opeenhoping van vondstmateriaal op de plaats waar de wortelkluit ligt. Het gat waar de wortelkluit oorspronkelijk zat, bevat geen vondsten meer. Bij de opgraving bleek deze veronderstelling te kloppen. Er was sprake van een serie elkaar overlappende boomvalkuilen



Fig. 4 Na het uitgraven van alle grond wordt het vlak getekend.

waarin veel materiaal bewaard was gebleven. Bij dat opgraven werden twee belangrijke waarnemingen gedaan.
Allereerst werden alleen maar stekers en stekerafslagen gevonden. Stekers zijn een soort beiteltjes die zijn gebruikt voor de bewerking van bot en gewei. Het lijkt er dan ook op dat in de boomkluit één activiteit bewaard is vertegenwoordigd.
Ten tweede was er de waarneming dat door de betere conservering van de wortelkluit er ook veel grote stukken vuursteen bewaard waren gebleven. Meestal zijn die weg. Dat komt omdat wat we opgraven nog maar een schaduw is van wat er oorspronkelijk was. Kleine stukjes vuursteen zakken sneller en dieper in de bodem door activiteiten van dieren zoals mollen, kevers en wormen en door plantengroei. Grote stukken vuursteen blijven meer aan het oppervlak liggen. Die worden dan ook als eerste door de ploeg geraakt en op de akkers door amateurarcheologen gevonden. Vandaar dat wij die grote stukken vuursteen zo weinig opgraven, behalve op plaatsen waar de vondsten dieper in de ondergrond terecht zijn gekomen.

Conclusie

De uiteindelijke uitwerking van het onderzoek moet nog plaatsvinden en zal nog jaren vergen, dus enige voorzichtigheid bij het trekken van conclusies is wel geboden. We kunnen vaststellen dat in het dal van de Vlootbeek een opvallend patroon te zien is van kleine jachtkampjes in de dalvlakte en grotere basiskampen op de oevers. De vindplaatsen stammen uit dezelfde periode, althans wij als archeologen denken dat. Het zou kunnen zijn dat ertussen de verschillende typen vindplaatsen een verschil zit van 50 jaar en dat verschil kunnen we niet vaststellen. Mocht het zo zijn dat ze echt gelijktijdig zijn, dan zijn de kampen waarschijnlijk in verschillende seizoenen gebruikt. In een periode dat er veel wild zat werd er gejaagd en als er veel voedsel verzameld kon worden, bijvoorbeeld hazelnoten, dan kon een grotere groep langer verblijven in basiskampen.

Besluit

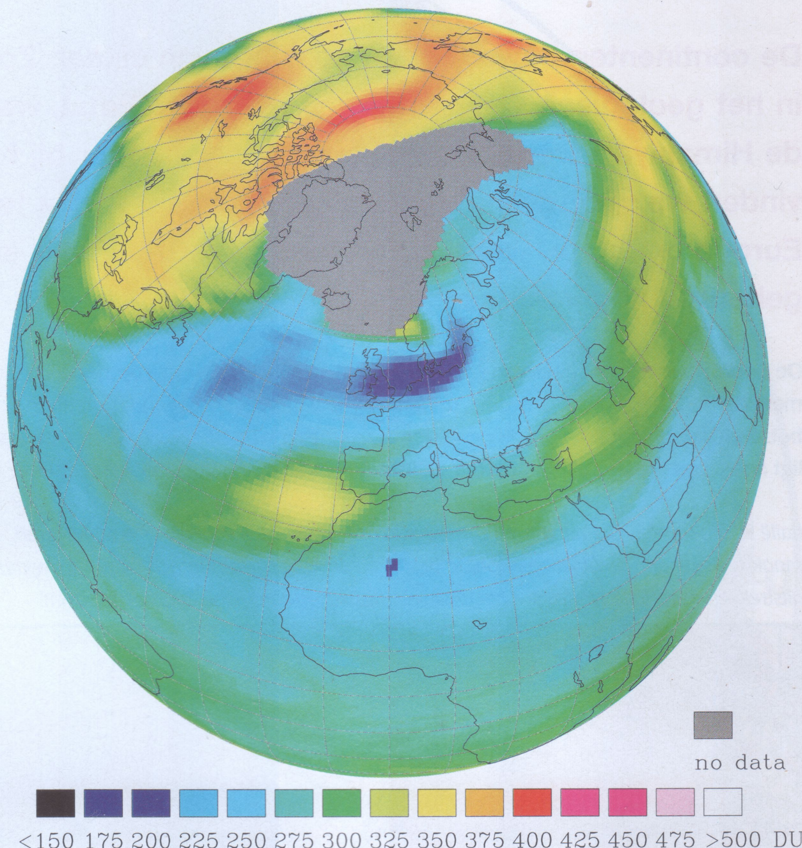
Het Vlootbeekdal is een uniek gebied waar de sporen van een jagersgemeenschap van 9100 jaar geleden opmerkelijk goed bewaard zijn gebleven. De resultaten van de opgravingen hebben tot het inzicht geleid dat die sporen zorgvuldig bewaard moeten worden. Het Vlootbeekdal maakt onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur en het ligt in de bedoeling dat in het dal natuurontwikkeling zal plaatsvinden. Uitgangspunt daarbij zal 9100 jaar geleden zijn en zal er worden geprobeerd het landschap uit die tijd te reconstrueren. De vindplaatsen zullen beschermd worden, zichtbaar worden gemaakt en ontsloten worden voor bezoekers. Zo wordt het mogelijk als moderne mens terug te reizen in de tijd en je een moment prehistorische jager te wanen. ❑

Nieuwe zorgen om ozonlaag?

Op 30 november afgelopen najaar zat er een heus gat in de ozonlaag boven Nederland en omgeving. Dat bleek uit waarnemingen die onder andere door het KNMI vanaf de grond werden gedaan en door het instrument GOME in de Europese aardwaarnemingssatelliet ERS-2. De hoeveelheid ozon in de ozonlaag wordt aangegeven in Dobsoneenheden (DE). Op 30 november werd een record-lage waarde van 198 DE gemeten, tegen 290 DE normaal voor deze tijd van het jaar. Eind 1997 werd voor het laatst boven onze omgeving een lage waarde gemeten. Het gaat om een betrekkelijk plaatselijk verschijnsel. De lage waarden werden nu boven ons land, België, Groot-Brittannië en Scandinavië geregistreerd. Tegelijkertijd waren elders boven het noordelijk halfrond de waarden normaal en boven Canada en Alaska met 400 DE zelfs vrij hoog.

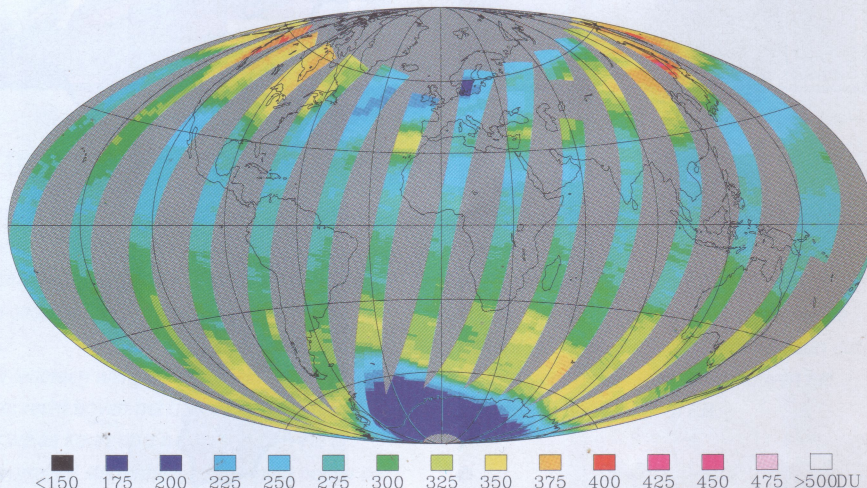
Plaatselijk

Volgens onderzoekers van het KNMI spelen drie factoren een rol bij het ontstaan van een zeer dunne ozonlaag. In de herfst is de ozonlaag boven het noordelijk halfrond altijd al ijler dan in de rest van het jaar. Verder verandert de dikte van de ozonlaag voortdurend door luchtstromingen; op 30 november was de luchtstroming op grotere hoogte ongunstig. Bovendien is bekend dat de ozonlaag sterk wordt aangetast wanneer er door zeer lage temperaturen op die hoogte wolken ontstaan. Dat was op 30 november ook het geval. De temperatuur daalde die dag tot 80 graden Celsius onder nul. De wolken bevorderen de reacties van chemische verontreinigingen die in de ozonlaag de aanmaak van ozon belemmeren. Gelukkig staat eind november de Zon laag boven de horizon en is de instraling van ultraviolet licht bij ons laag. Er komt dan weinig extra ultraviolet op het aardoppervlak.
Hoewel het soort 'gaten' in de ozonlaag als op 30 november een plaatselijk verschijnsel zijn, bestaat er grote belangstelling voor. Onderzoekers hopen er uit te leren wat er nu precies bij de aantasting van de ozonlaag gebeurt. Daarvoor zijn in Europa twee nieuwe onderzoeksprojecten gaande. Deze winter is gecoördineerd vanuit Noord-Zweden een grote internationale meetcampagne naar de ozonlaag uitgevoerd, het Theseo 2000-Solve project. Daarnaast gaat Europa in 2001 de Envisat lanceren, met een volgende generatie instrumenten voor onderzoek aan de ozonlaag aan boord. (HE)



De ozonwaarden op 30 november 1999, zoals gemeten door het instrument GOME in de ERS-2 satelliet. De kleurenbalk geeft de ozonwaarden in Dobsoneenheden (DU in het Engels) aan. De satelliet tast de Aarde in stroken af, die per etmaal geen dekkend beeld geven. Toch zijn de lage waarden boven Noord-Europa goed zichtbaar. Illustratie KNMI/ESA

De ozonwaarden op 30 november 1999 om 12 uur, op basis van satellietmetingen en berekeningen met een transportmodel voor de dampkring. Rond de noordpool zijn geen gegevens beschikbaar, omdat het daar toen donker was en de satelliet niets kon 'zien'. Illustratie KNMI/ESA



Apennijnen werden twee

Tom van Loon

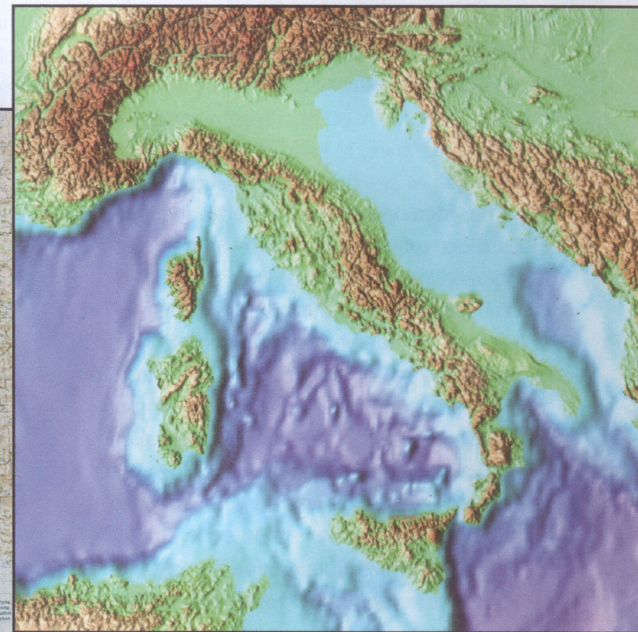
De continenten bewegen ten opzichte van elkaar. Zo is India in het geologisch verleden tegen Azië opgebotst, waardoor de Himalaya's werden opgeheven. Maar dichter bij huis vinden we soortgelijke fenomenen: doordat Afrika tegen Europa opbotste, werden de Alpen gevormd. Maar er gebeurde nog veel meer.

Dit artikel is gebaseerd op het promotie-onderzoek van drs Susanne Buiter, Universiteit Utrecht, Faculteit Aardwetenschappen. De redactie dankt haar voor haar medewerking aan dit artikel.

De noordwaartse beweging van Afrika begon meer dan 50 miljoen jaar geleden. Tussen de botsende continenten van Afrika en Europa ligt nog steeds enige ruimte doordat de grote aardschollen waarop beide continenten liggen, onregelmatige randen hebben en dus niet precies aan elkaar passen. De aanwezigheid van de Middellandse Zee (het restant van een ooit veel grotere zee) is daarvan een gevolg; de ruimte die dat gebied inneemt, geeft ook nog enige 'speelruimte' voor verdere bewegingen. Daardoor is de onderlinge positie van Afrika en Europa ook niet helemaal gefixeerd, maar kunnen ze nog enigszins ten opzichte van elkaar bewegen. Daarbij gebeuren merkwaardige dingen, want bij het botsen van twee continenten gebeurt er meer dan - zoals bij een autobotsing - het vormen van kreukels. Zo kunnen gebergten niet oneindig worden opgeheven (wat het gevolg zou zijn van

Italië in een samenvoeging van 46 Landsatfoto's die deze satelliet begin zeventiger jaren maakte. Bovenaan de Alpen, daaronder beginnen de Apennijnen die zich verder zuidwaarts uitstrekken over Italië. Vergelijk deze mozaïek met de topografische kaart echtsboven.





Het statische beeld van Italië is slechts schijn. De Alpen (linksboven) zijn gevormd doordat een grote aardschol met Afrika 'op z'n rug' tegen Europa opbotst. De bergketen van de Apennijnen, die Italië domineert, hangt samen met de druk die de wegschuivende Adriatische schol uitoefent. Met deze bewegingen hangt ook de vulkanische activiteit van de Vesuvius en de Etna samen. Illustr. Susanne Buiter.

kilometer opgetild

voortdurende verdere samenpersing van zulke 'kreukelzones'). Delen van de aardkorst (en het bovenste deel van de aardmantel) verdwijnen in de diepte; de ene schol wordt als het ware onder de ander weggedrukt; dit wordt wel met de term 'subductie' aangeduid. Daarbij ontstaan gewoonlijk diepzeetroggen. De op veel plaatsen kilometers diepe Middellandse Zee is daar goed mee te vergelijken, al zijn de troggen in deze zee vaak voor het grootste deel al opgevuld met dikke sedimentpakketten.

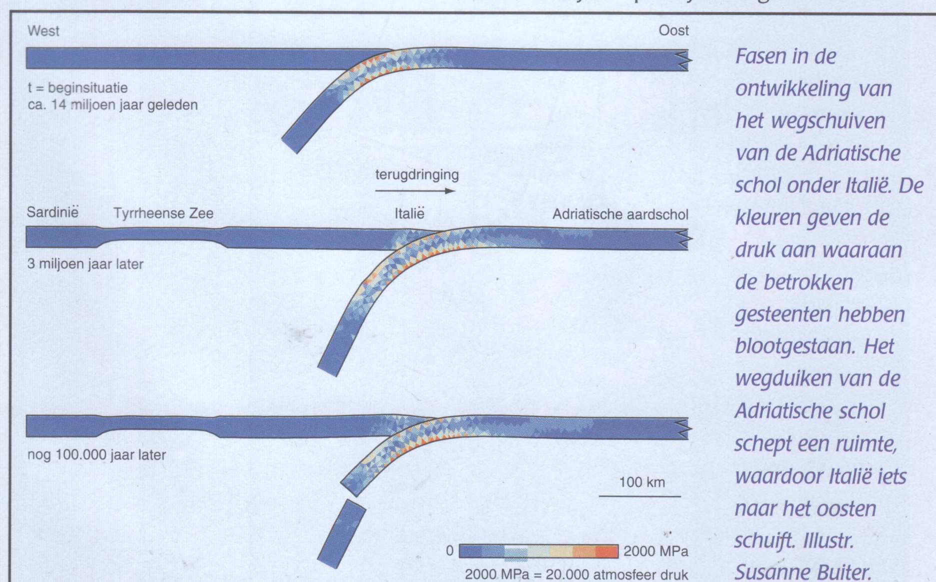
Op iets kleinere schaal uit de voortdurende beweging van Afrika naar het noorden zich door regionale processen, die onder meer een sterke invloed uitoefenen op Italië en de directe omgeving daarvan. Zo zijn er subductiezones ontstaan onder de Apennijnen, de Alpen en de Dinariden, evenals onder de Karpaten en de Aegeïsche Zee. Maar er zijn ook nieuwe zeebekkens gevormd, zoals de twee die van elkaar worden gescheiden door Sardinië en Corsica. Toen het bekken ten westen van die eilanden in het geologische verleden ontstond (, draaiden ze min of meer - tegen de klok in - om hun as, maar de huidige positie is al zo'n 16 miljoen jaar geleden tot stand gekomen. Het zeebekken ten oosten van de beide eilanden, de Tyrrheense Zee, ontstond doordat Italië naar het oosten bewoog, daarbij eveneens wat tegen de klok in draaiend, waarbij aardkorst van onder de huidige Adriatische Zee (die oorspronkelijk dus veel breder was) onder Italië werd weggedrukt.

De Apennijnen

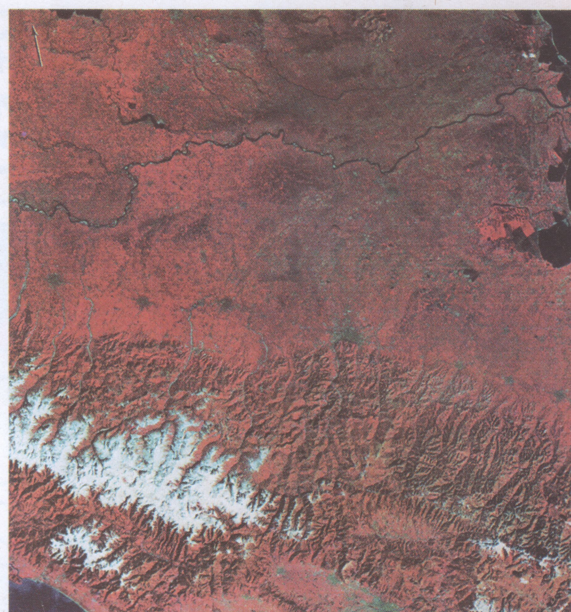
Als gevolg van het onderschuivingsproces ontstonden de Apennijnen. Het noordelijk gedeelte van dat gebied begon omstreeks 8 miljoen jaar geleden opgeheven te worden. Het zo ontstane gebergte kwam bloot te staan aan erosie, waardoor veel materiaal weer is verdwenen. We weten daarom niet precies hoe hoog het gebied werd opgeheven, maar wel dat het meer dan 500 m moet zijn geweest. Naar alle waarschijnlijkheid was dat zelfs zo'n 2 km, maar het kan ook wel 3 km zijn geweest!

Het proces dat hierachter steekt is pas onlangs duidelijk geworden. De Adriatische aardschol schoof in westelijke richting onder Italië weg. Dat gebeurde zo'n 16 miljoen jaar lang met een snelheid van gemiddeld bijna 1,5 cm per jaar. Door dit proces ligt het materiaal van de Adriatische aardschol dat 16 miljoen jaar geleden onder Italië begon te verdwijnen (maar dat toen ook reeds op grote diepe lag), nu op zo'n 400-500 km onder de huidige Apennijnen. De schol vormt echter geen geheel meer, maar is opgebroken. Dat opbreken vond plaats op een diepte van ongeveer 100 km. Door de voortgaande subductie ligt de breukzone nu op ca. 200 km diepte.

Modellen geven aan dat in een dergelijke situatie een opheffing van 3-5 km kan plaatsvinden, doordat de rek die optreedt in de onderschuivende plaat bij het afbreken een soort terugveren veroorzaakt. Dat is precies wat er bij de Apennijnen is gebeurd: een ontwikkeling waarbij, als gevolg van tegen elkaar opbotsende aardschollen, zowel materiaal tot diep in de aardmantel verdwijnt, alsook materiaal kilometers hoog wordt opgeheven. De Apennijnen kunnen daaraan hun ontstaan danken. ❑



Fasen in de ontwikkeling van het wegschuiven van de Adriatische schol onder Italië. De kleuren geven de druk aan waaraan de betrokken gesteenten hebben blootgestaan. Het wegduiken van de Adriatische schol schept een ruimte, waardoor Italië iets naar het oosten schuift. Illustr. Susanne Buiter.



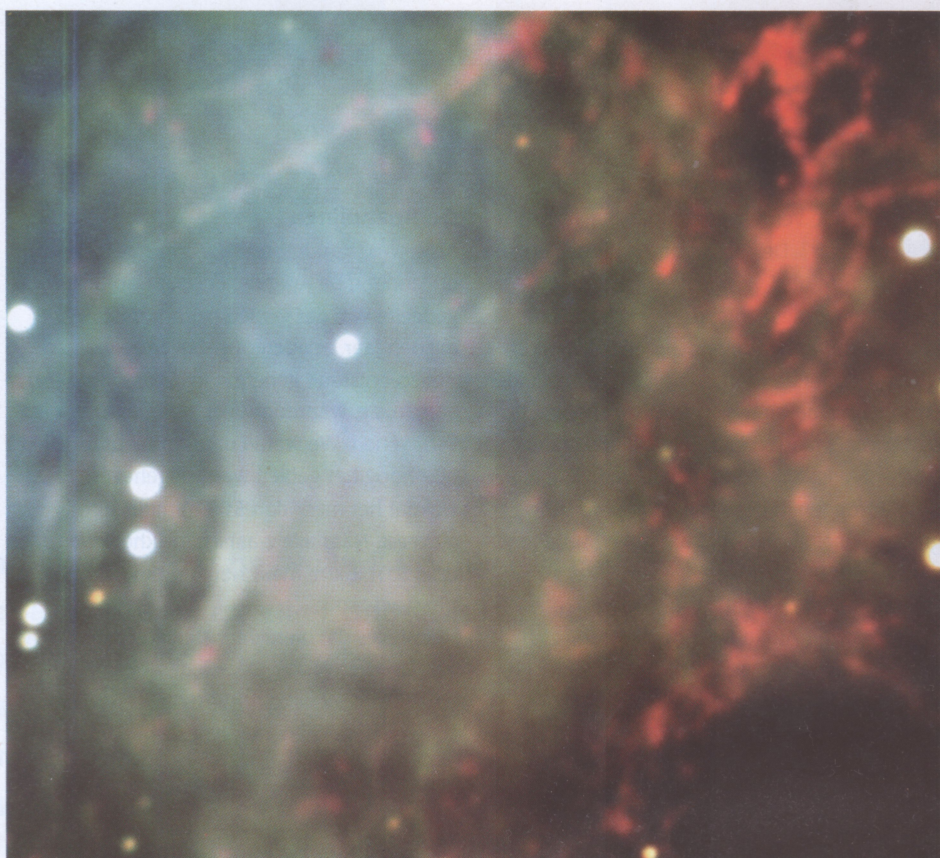
Boven: Het noordelijk deel van Italië met rechts de Po-vlakte en onder het noordelijke deel van de Apennijnen. Links van het midden, aan de voet van de Apennijnen, is de stad Bologna zichtbaar. Verder naar links Modena, Reggio en Parma. Foto Landsat.

Onder: De Apennijnen bij Rome, deze stad ligt in het midden van deze Lansatfoto, 1½ cm van de linkerrand.





En toen waren er drie



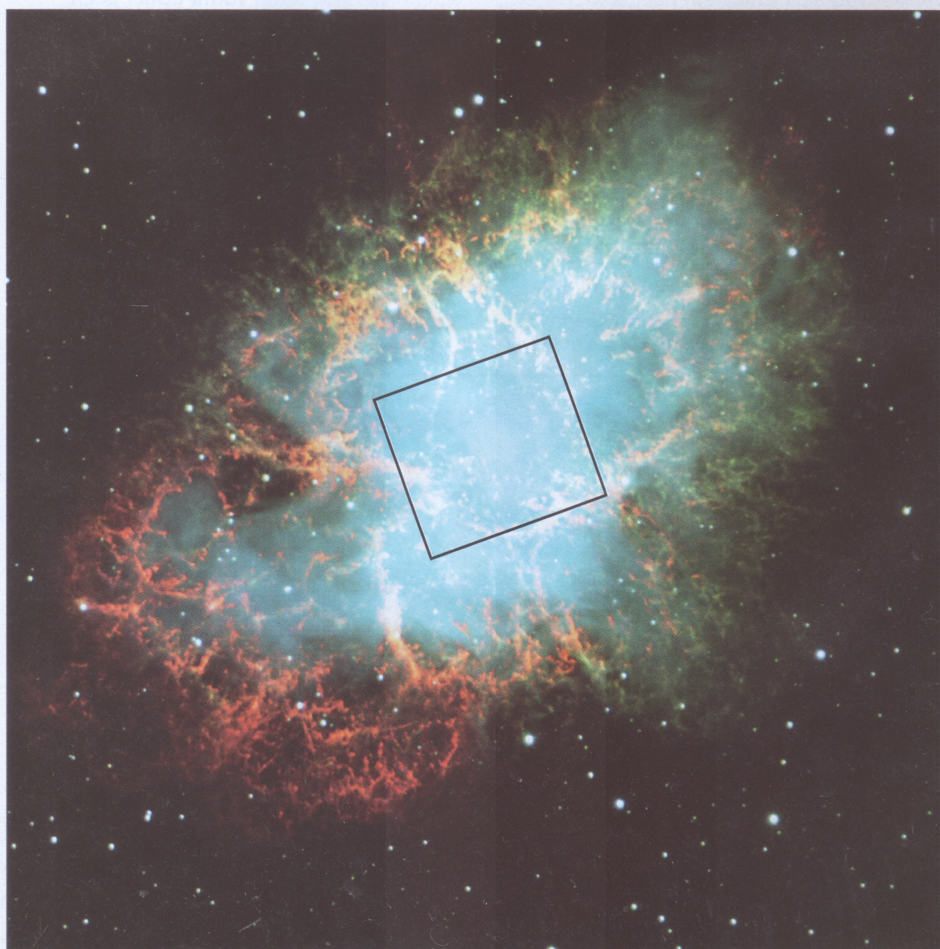


Foto rechtsboven:
Het hart van de Krabnevel, gezien met de nieuwe Melipal telescoop in Chili. De beroemde pulsar in de Krabnevel is de onderste van de twee heldere sterren vlak boven elkaar links in de foto. De streep die daar door de foto loopt, is een fout in de videochip die wordt gebruikt voor het maken van de opnamen. Foto ESO

Foto rechts:
Een overzichtsfoto van de Krabnevel, gemaakt met de Kueyen. Het gebied binnen het kader is dat van de foto boven. Foto ESO

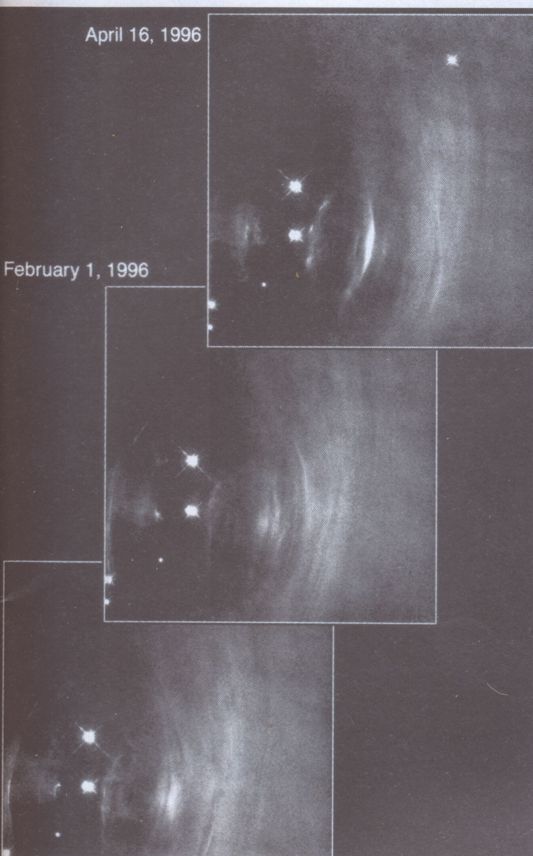


Foto links:
Ter vergelijking met de foto van de Melipal drie opnamen die met de Hubble ruimtetelescoop zijn gemaakt van de omgeving van de pulsar in de Krabnevel. De pulsar is de onderste van de twee sterren links van het midden van elke foto. Op de foto's zijn veranderingen in de gaswolken in de buurt van de pulsar te zien. Die veranderingen ontstaan door schokgolven die het gevolg zijn van de sterontploffing waarmee de pulsar en de nevel ontstonden. Met beeldbewerkingen zullen de foto's van de ESO-telescopen een eind in de buurt van de Hubblefoto's kunnen komen. Foto J. Hester en P. Scowen (Arizona State University) en NASA

Op de berg Paranal in het noorden van Chili verrijst een nieuw telescopencomplex van de Europese Zuidelijke sterrenwacht ESO. Het complex dat Very Large Telescope (VLT) heet, gaat bestaan uit vier kijkers met elk een spiegel van 8,2 meter in doorsnede. Op 26 januari kwam de derde telescoop in bedrijf. Hij maakte onder andere bijgaande opname van het centrum van de beroemde Krabnevel in het sterrenbeeld Stier. Midden in die nevel staat het restant van de ontplofte ster die de nevel produceerde. Dat restant is een supersnel om zijn as draaiend sterretje, een zogeheten pulsar.
De derde telescoop heeft, net als de andere VLT-exemplaren, een naam gekregen uit de Indiaanse taal die in Noord-Chili gesproken wordt. De telescoop heet Melipal, het mapuche's voor Zuiderkruis. Eerder al kwamen de telescopen Antu (Zon) en Kueyen (Maan) in bedrijf. Later dit jaar moet de laatste telescoop, Yepun (Sirius), volgen. Als alle vier de telescopen in bedrijf zijn, gaat men ze zo nu en dan ook tegelijk naar een hemelobject laten kijken. Dat heeft het effect alsof men een kijker heeft met een spiegel van 16 meter in doorsnede. (HE) ❑

36th International Astronomical Youth Camp: IAYC2000

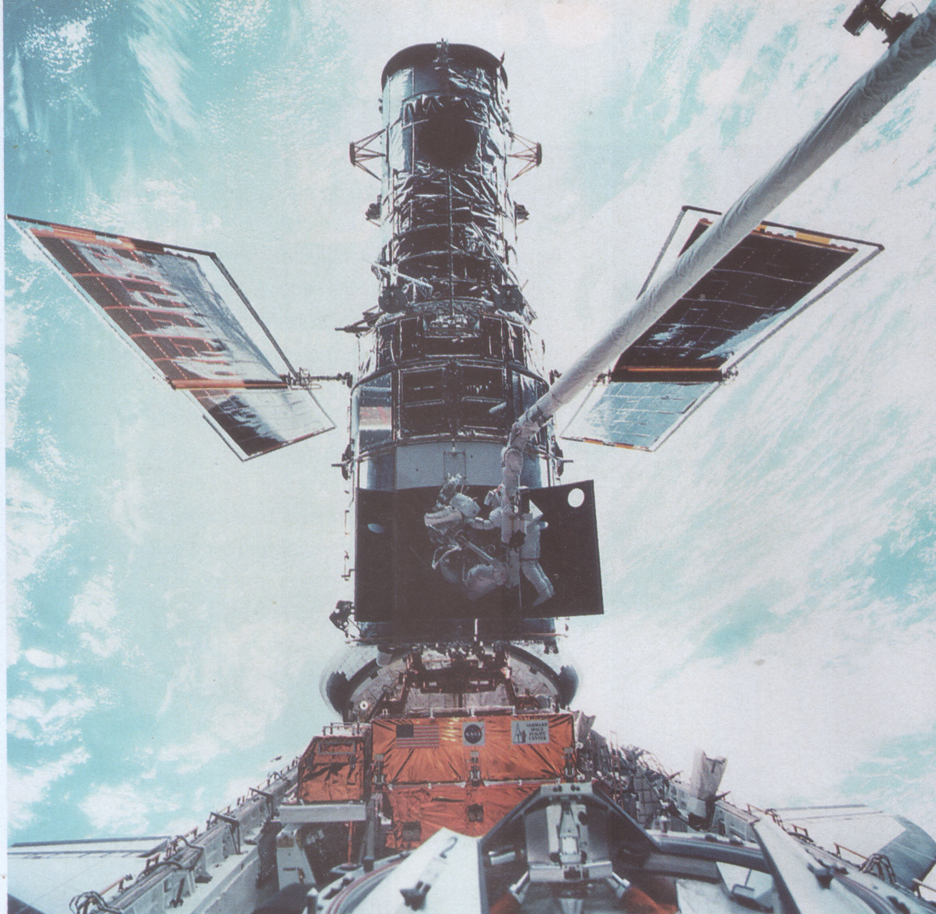
August 1 - August 22

The IAYC2000 will take place in the village of Montanuy (Huesca, Aragon) in the heart of the Spanish Pyrenees near the French border. Montanuy is situated inside the triangle Barcelona-Zaragoza-Toulouse. Nights in this region are darker and dryer than the most parts of Europe, while the mountains in the North of Spain are still much greener than some regions in the South.
The IAYC is an international youth camp with participants from around 20 different countries. As a participant you work for three weeks in one of the eight working groups - together with other young people - on astronomical projects. The projects vary from night-time observations to theoretical problems, depending on your own interests. The working groups will be led by young scientists from the IAYC team. In IAYC2000 we offer working groups which study the following topics:
Ancient Astronomy, Astrophysics, Observational Cosmology, Theory of Science, Practical Astronomy, Non-optical Astronomy and Deep sky Observations.
Apart from the astronomical program, there are many non-astronomical activities such as group games, sporting events, singing evenings, hiking tours and a excursion. Since it is an international camp, the camp language is English. You should be able and willing to speak English throughout the camp. It is not necessary to speak English fluently.
The accommodation for IAYC2000 will be a very pleasant historic house which was recently restored. The house offers plenty of space for all participants and working groups. We will also have our own darkroom. A nearby field offers plenty of space for telescopes and other equipment.
Anyone between the ages of 16 and 24 and able to communicate in English may participate in the IAYC. The fee for accommodation, full board and the whole program, including the excursion, will be 350 Euro. Interested persons from countries with non-convertible currencies can contact the organisation for special arrangements.
If you are interested in participating, further information is available at our web site http://www.iayc.org/ or you can order -free of charge- an information booklet including an application form from:
IAW e.V., c/o Cristopher Witte, Pfalzburger Str. 29, D-10717 Berlin, Germany. ++49 30 8611506. e-mail: info@iaxc.org ❑

Hubble kan weer een tijdje mee

"De Hubble ruimtetelescoop is weer als nieuw!" Dat was het enthousiaste commentaar van een NASA-official toen begin januari de eerste beelden binnenkwamen van de Hubble na zijn reparatie afgelopen december.

Op 22 december haalden de astronauten van Space Shuttle-vlucht STS-103 de ruimtetelescoop in het vrachtruim van de orbiter Discovery voor het uitvoeren van een aantal hoognodige reparaties aan de telescoop, die sinds april 1990 in een baan om de Aarde draait. De reparaties waren dringend nodig geworden, nadat op 13 november een gyroscoop (of vliegwiel) stuk ging. Daarmee werkten in de Hubble nog maar twee van oorspronkelijk zes gyroscopen en kon hij niet langer in een vaste positie in de ruimte worden gehouden. Dat is uiteraard nodig om de Hubble nauwkeurig en langdurig op hemelobjecten te richten. Er stond een reparatievlucht voor juni van dit jaar gepland, maar nu besloot de NASA een deel van die vlucht versneld uit te voeren.



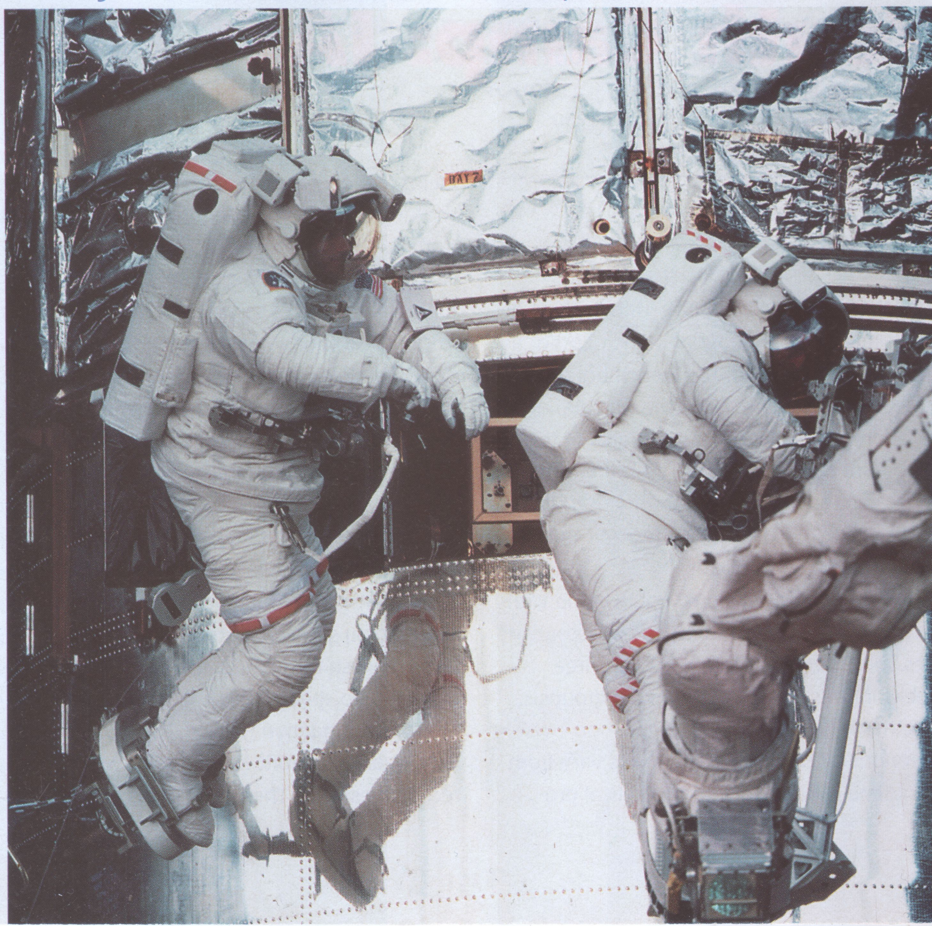
De astronauten Steven Smith en John Grunsveld bezig met het vervangen van de gyroscopen van de Hubble. Foto NASA.

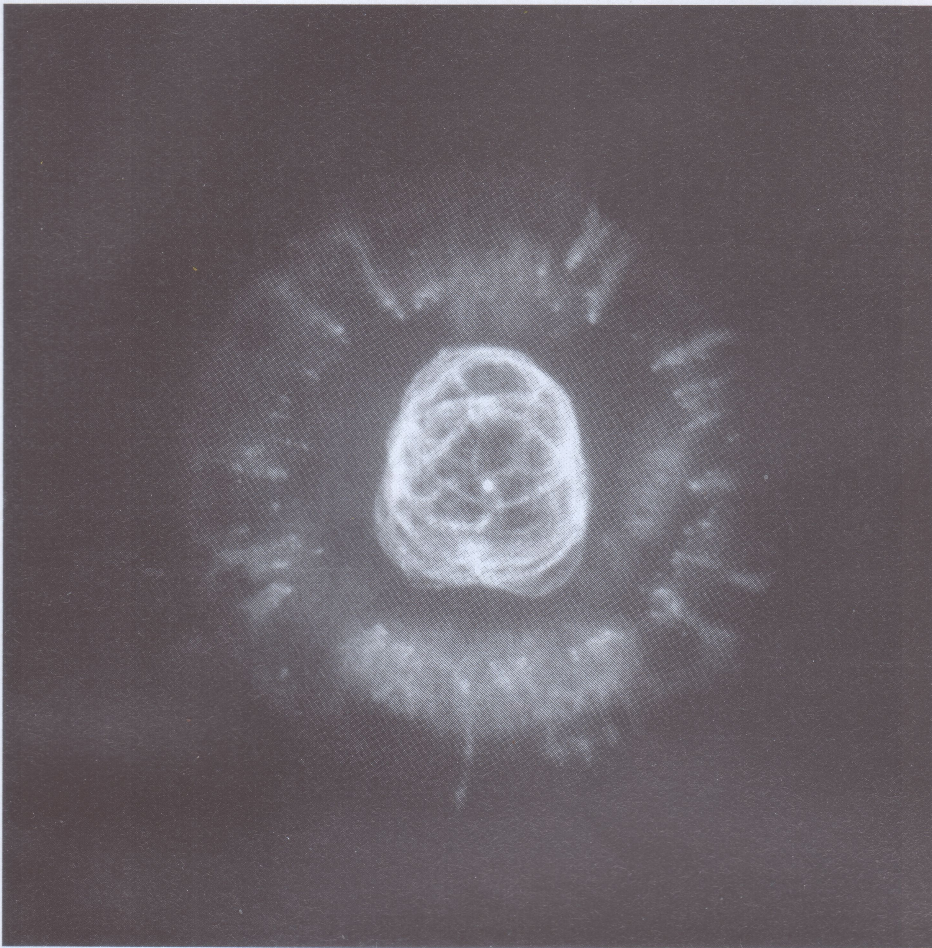
Weer als nieuw

Zo ging op 20 december het ruimteveer Discovery met zeven man aan boord (onder wie de Zwitser Claude Nicollier en de Fransman Jean-Francois Clervoy) op weg naar de Hubble. Tijdens drie ruimtewandelingen werden alle zes de gyroscopen vervangen. Verder voorzagen de astronauten de Hubble van een nieuwe sensor voor het richten van de telescoop, een nieuwe computer, koelelementen voor de accu's aan boord, een nieuwe antenne en een nieuwe recorder voor het vastleggen van meetgegevens. Er was ook tijd gereserveerd voor het vervangen van warmte-isolerende bekleding, maar dat bleek niet nodig.

Op 25 december werd de gerepareerde Hubble weer uit het laadruim van de Discovery gehesen. Na controles om na te gaan of de Hubble goed functioneerde, werden op 10 januari de eerste opnamen gemaakt. Die

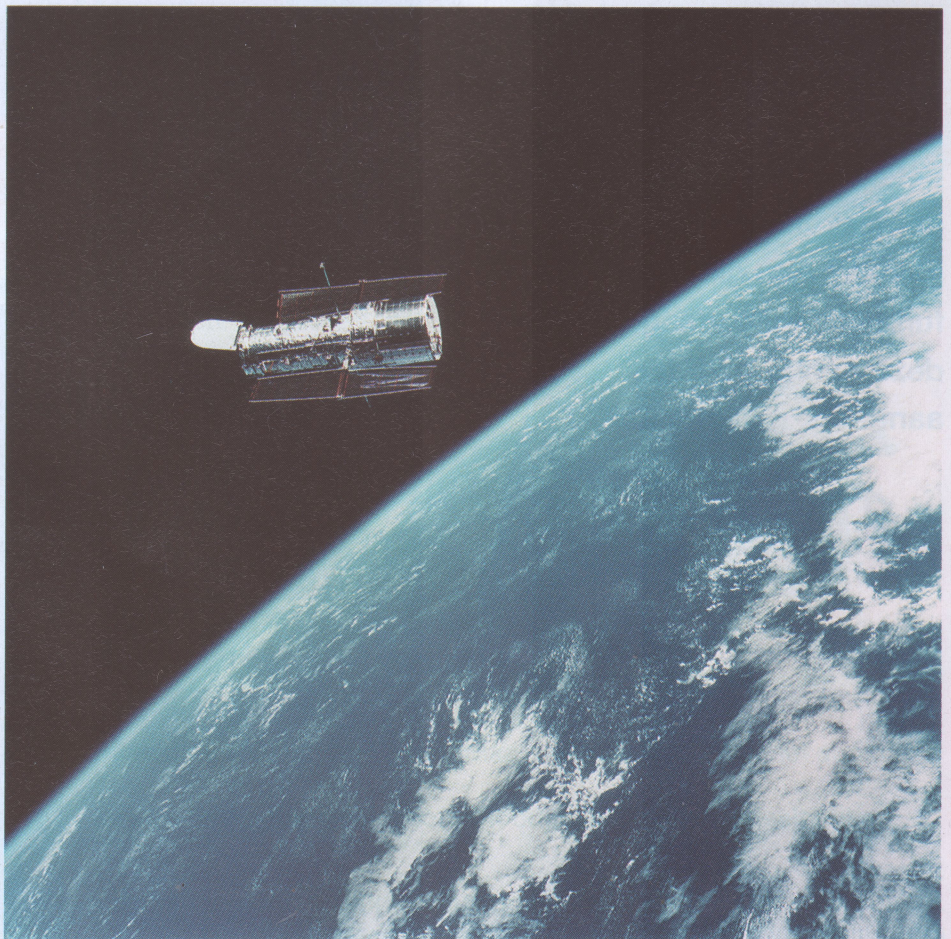
Michael Foale (van mei tot september 1997 bewoner van de Mir) en Claude Nicollier (rechts) bezig met het vervangen van een sensor voor het richten van de telescoop. Foto NASA.





Een van de eerste foto's die met de gerepareerde Hubble is gemaakt. Te zien is de Eskimonevel (NGC 2392). Hij staat op 5000 lichtjaar afstand in het sterrenbeeld Tweelingen. Deze planetaire nevel ontstond ongeveer 10.000 jaar geleden en werd al in de 18e eeuw door William Herschell beschreven. Bij een kleine vergroting lijkt hij op een gezicht in een bontmuts zoals de Eskimo's die dragen. Foto STScI/NASA

zagen er prachtig uit.
Volgend jaar zal de rest van de oorspronkelijke voorziene reparaties worden uitgevoerd. Dan krijgt de Hubble een nieuwe camera voor het maken van groothoekopnamen (in plaats van de Europese camera voor zwakke objecten), nieuw koelgas om de infraroodcamera NICMOS weer te kunnen laten werken en nieuwe zonnecelpanelen. De verdere plannen zijn om in 2003 nog een reparatievlucht uit te voeren, waarbij een nieuwe spectrograaf en een nieuwe camera worden gemonteerd. De NASA is van plan in 2008 als opvolger van de Hubble de Next Generation Space Telescope te lanceren, waarna de Hubble in 2010 terug wordt gehaald naar de Aarde. Hij moet dan een plaatsje krijgen in het National Air and Space Museum in Washington. De Europese ruimtevaartorganisatie ESA overweegt in de opvolger van de Hubble mee te doen, maar een besluit daarover is nog niet genomen. (HE) ❑



De gerepareerde Hubble terug in de ruimte. Foto NASA.

De toekomst van wetenschap en samenleving

Tom van Loon

Met het bereiken van het jaar 2000, door velen beschouwd als het begin van een nieuw millennium, rijst haast vanzelfsprekend de vraag hoe onze toekomst eruit zal zien. In een serie artikelen over de mogelijke ontwikkelingen op allerlei terreinen van wetenschap en techniek zullen de verwachtingen van een aantal specialisten aan de beurt komen. Uiteraard met daaraan gekoppeld wat die ontwikkelingen voor onze samenleving kunnen betekenen. Maar hoe komen de deskundigen aan hun ideeën? Aan die meer fundamentele vraag wordt in deze eerste bijdrage aandacht geschonken.



Terugblik en toekomst. Kinderen en jongeren: zij hebben de toekomst, maar bepalen tegelijk ook de toekomst van de ouderen. Algemene zorg, onderwijs en opvoeding staan hier centraal. Kijken kinderen over 100 jaar met dezelfde vrolijkheid naar wat nu het toppunt van techniek is, als de kinderen van nu naar de grammofoon uit het begin van de vorige eeuw? Foto ACS.



Hèt middel voor een ideaal binnen/buiten schoonheidsbeeld is eveneens nog ver zoek. Waar extreem veel aandacht aan het uiterlijke beeld wordt gegeven - met overigens beperkt succes - blijkt de 'binnenkant' nogal eens aan de aandacht te ontsnappen....

In de afgelopen eeuw is veel veranderd. De industriële revolutie die aan het einde van de 19e eeuw begon en die zich snel over grote delen van de wereld verspreidde, heeft onze samenleving haast onherkenbaar veranderd. En gemakkelijker gemaakt. Zeker voor 'de gewone man' (en vrouw). De mensen in de geïndustrialiseerde wereld beschikken nu grotendeels over zeeën van tijd dankzij uitvindingen als de wasmachine, de auto, elektriciteit, communicatiemiddelen en - vooral in de negentiger jaren - de computer. In hun vrije tijd kunnen ze zaken ondernemen waarvoor vroeger de rijkste en machtigste mensen ter aarde terugschrokken: vakantie in Israël? Boeken bij het reisbureau, betalen met het vakantiegeld, en volgende week weg. Voor de Romeinse keizers was een veldtocht in Israël nog iets waar ze heel wat nachtjes over moesten slapen. Was het wel betaalbaar? Was de organisatie rond te krijgen? Hoe moest voldoende voedsel voor het reisgezelschap worden vergaard?

In vergelijking met duizend jaar geleden is de situatie natuurlijk nog veel sterker veranderd. We leefden toen in West-Europa in de Middeleeuwen. Niemand wist van Amerika. Israël, het heilige land, was alleen bekend uit de Bijbel en van nauwelijks controleerbare, exotische verhalen. Degenen die op kruistocht gingen vanuit Amsterdam vroegen bij Utrecht of dat nu Jeruzalem was. Veel mensen kwamen nooit verder dan hun eigen dorp.



Zonder de communicatiemiddelen en -technieken van deze tijd wisten de Romeinen hun immense imperium toch nog aardig bestuurbaar te maken. Het (oorlogs)geweld verschilde echter maar weinig met dat waarmee de moderne tijd zit opgescheept. Foto J.C.Verstraaten/DSM

Tevreden maar verlangend naar meer

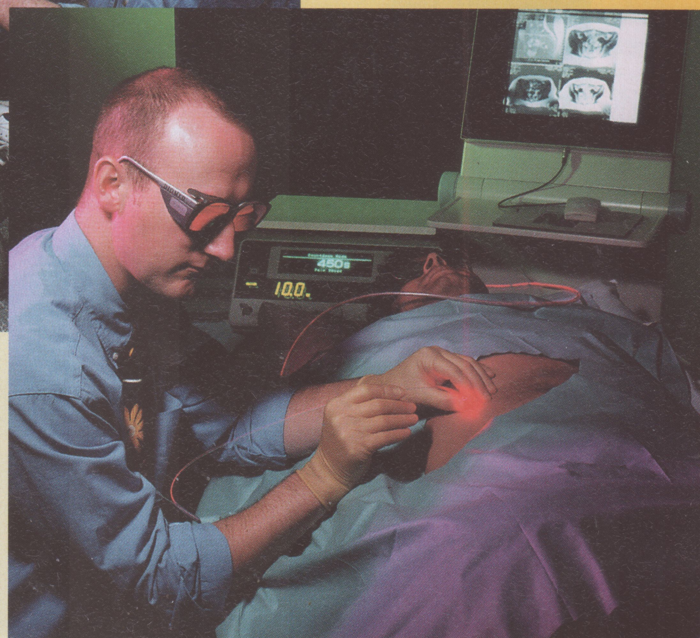
Wat dat betreft hebben we alle reden om met tevredenheid terug te blikken op wat we hebben bereikt. Ideaal is onze samenleving niet. Maar de gemiddelde leeftijd is sterk toegenomen, ziektes vormen geen regelmatig terugkerende plagen meer die een bevolking kunnen decimeren, en voedsel (en luxe) is er in de westerse wereld in overvloed. Zelfs de uitkeringsgerechtigden in Nederland hebben het nu aanzienlijk beter dan de gemiddelde Nederlander van honderd jaar geleden.

De bereikte vooruitgang mag echter geen reden zijn om op onze lauweren te rusten. Onze samenleving is immers nog steeds niet ideaal! De mate van beschaving en welvaart wordt mogelijk wel het beste afgelezen aan de gestructureerde zorg voor zieken, geestelijk gehandicapten, en ouderen. En in dat opzicht is er nog veel te verbeteren, zeker zolang in een verpleeghuis mensen samen een kamer moeten delen, zonder enige privacy.

De richting waarin de samenleving zich zou moeten ontwikkelen, is echter geenszins duidelijk. Dat is enerzijds een gevolg van het



Over hoe medische zorg 'voor iedereen en alle leeftijden' er deze eeuw zal gaan uitzien bestaan nog heel wat onduidelijkheden. Foto LPS



feit dat veel politici zich voornemen om de samenleving te verbeteren, uiteraard volgens hun eigen inzichten. Maar die inzichten verschillen, zodat maatregelen van het ene kabinet weer door het andere ongedaan worden gemaakt. Bovendien blijken de mensen een hekel te hebben aan het politieke idee van een 'maakbare samenleving'. Als die samenleving al gemaakt kan of moet worden, dan willen de mensen daar - terecht - zelf bij zijn betrokken.

Economische drijfveren en creativiteit

Op het kapitalisme mag veel zijn aan te merken, maar het is tot nu toe de enige samenlevingsvorm waarin ontwikkelingen plaatsvonden die de levensstandaard en de gezondheid van de bevolking in zijn totaliteit aanzienlijk verhoogden. Dat kwam doordat uitgangspunt voor het merendeel van de ontwikkeling de vraag vanuit de maatschappij was. Daarop speelden de bedrijven in. Dat daarnaast staten, met hun monopoliepositie ten aanzien van belastingheffing etc. zich het recht toe-eigenden om ontwikkelingen in gang te zetten waarom slechts een kleine minderheid vroeg (oorlog!), doet daaraan niets af. Integendeel, het feit dat overheden, al dan niet via gemanipuleerde berichtgeving, hun ideeën opleggen aan de bevolking, bewijst slechts dat onze democratie nog niet ideaal functioneert.

Bedrijven blijken overigens lang niet altijd de belangrijkste bronnen van vernieuwingen. Veel nieuwe ontwikkelingen worden in gang gezet door creatieve geesten, vaak verbonden aan een universiteit of een ander onderzoeksinstituut, soms voor zichzelf bezig op een zolderkamertje. Deze creatievelingen kwamen - en komen - vaak met vondsten waarvan toepassing in de maatschappij niet of nauwelijks mogelijk lijkt. Maar andere creatieve geesten zien dan juist weer kans om, al dan niet door combinatie van vondsten door anderen, een nieuwe mogelijkheid te creëren. Zo kon de auto-industrie zich slechts ontwikkelen doordat de ontploffingsmotor werd uitgevonden, doordat aardolie via raffinage een bruikbare brandstof in de vorm van benzine opleverde, en doordat een complete infrastructuur werd gebouwd waardoor het mogelijk werd om 'overal ter wereld' benzine te tanken. En zo kon elektriciteit de wereld veranderen door de grootschalige bouw van elektriciteitscentrales, de bouw van kabelfabrieken, de uitvinding van de elektromotor, en de aanleg van een nieuwe infrastructuur in de vorm van een leidingnet voor hoogspanningskabels.

Kan dit doorgaan?

De stormachtige ontwikkelingen van vooral de laatste eeuw hebben de maatschappij zo snel veranderd dat velen zich afvragen of dergelijke ontwikkelingen kunnen doorgaan. Susan Greenfield, directeur van het al 200 jaar oude, fameuze Engelse Royal Institution, heeft daarover een duidelijke mening. De wereld zal volgens haar in een zeker zo hoog tempo als nu blijven veranderen. Maar dat zal meer gericht gebeuren dan vroeger, toen veel uitvindingen nog min of meer op toeval berusten. Nieuwe ontdekkingen vergen steeds gecompliceerdere (en dus duurdere) onderzoeksapparatuur, en de tijd tussen het opstarten van een onderzoek en de maatschappelijke toepassing van eventuele (!) resultaten wordt steeds langer. De vaak extreem hoge kosten van nieuw onderzoek

De dierenwereld is zowel in soortenrijkdom als aantallen afgelopen honderd jaar aardig gedecimeerd. De mantelbavianen op deze foto lijken zich angstvallig af te vragen hoe hún positie in de 21e eeuw zal zijn. Foto Noorder Dierenpark.





Het grootste deel van de wereldbevolking lijdt nog steeds (meer) honger en heeft gebrek aan de meest elementaire voorzieningen voor een menswaardig bestaan. Op plaatsen waar zich (teveel) weelde bevindt zou wat minder aandacht voor koersen en - korte termijn - rendementen, en meer aandacht voor rechtvaardiger verdeling van welvaart in deze eeuw op zijn plaats zijn.



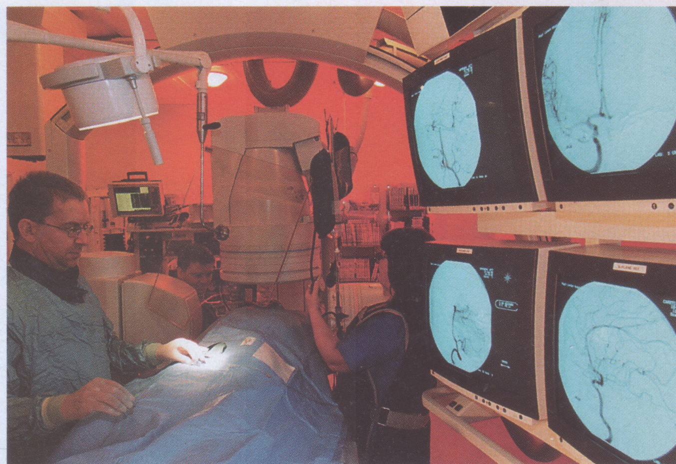
Voeding, huisvesting, welzijn en milieu: deze zaken staan centraal in het Nederlandse interdepartementale programma DTO (Duurzame Technologische Ontwikkelingen).
Hierin zullen de komende 50 jaar vele onderzoekers actief zijn om kennis te ontwikkelen en de resultaten, in samenwerking met de industrie, toe te passen, daarmee de samenleving een méér dan leefbare basis te verschaffen voor een duurzame maatschappij.

zijn in veel gevallen slechts op te brengen door grote organisaties; universiteiten zijn vaak al te kleinschalig en steunen daarom steeds meer op betaalde opdrachten door multinationale bedrijven. Die krijgen dan ook steeds meer in de melk te brokkelen.
Dat heeft het nadeel van ondoorzichtiger besluitvorming, maar het grote voordeel is dat de financiële belangen ook voor dergelijke ondernemingen zo groot zijn dat men er alles aan moet doen om mislukkingen te vermijden. Dat betekent ook dat er moet worden ingespeeld op behoeften in de samenleving, of liever nog op behoeften in de toekomstige samenleving. Vandaar dat er steeds meer betekenis wordt toegekend aan een betrekkelijk nieuwe wetenschap, de futurologie. In deze wetenschap probeert men, op basis van ervaringsgegevens die worden gebruikt voor het opstellen van theoretische modellen, na te gaan wat voor ontwikkelingen er zullen volgen, hoe die technisch of anderszins gerealiseerd kunnen worden, en wat de positieve en negatieve effecten ervan op de samenleving zullen zijn.

Ideeën vanuit de futurologie

Dat is iets anders dan koffiedik kijken. In Nederland was er in de zeventiger en tachtiger jaren een bekende futuroloog, Fred Polak, die zijn tijd hierbij ver vooruit was. Veel van zijn ideeën blijken nu onjuist te zijn geweest, maar op tal van terreinen voorzag hij de ontwikkelingen wel goed. Er was destijds helaas weinig waardering voor zijn werk. Zo wilde hij meewerken aan een groot project, de Encyclopedie van de 21e eeuw, die bij de Belgische uitgeverij De Standaard zou moeten verschijnen. Er zouden delen worden gewijd aan transport, het huishouden, gezondheid, bouwwijzen, etc., zodat in totaal een goed overzicht van de toekomstige samenleving (in zijn ogen) zou worden gegeven. Een dummy van de encyclopedie, met een inleidende tekst, trok op de beroemde internationale boekenbeurs van Frankfurt (Frankfurter Buchmesse), zeer veel belangstelling. De toenmalige directeur van de uitgeverij, A. Sap, durfde het project desondanks niet uit te voeren.
Inmiddels heeft de futurologie zich verder ontwikkeld. Op tal van onderzoeksgebieden wordt er gebruik van gemaakt bij het bepalen van de richting waarin verder zal worden gewerkt. Vaak gebeurt dat onbewust, op basis van opgevangen signalen, bijv. op wetenschappelijke conferenties, maar ook via de media, tendensen op de financiële beurzen, etc. Het zijn voor een belangrijk deel de 'beleidsmakers' bij de grote onderzoeksinstellingen of de research-afdelingen van grote bedrijven die de taak hebben om dergelijke signalen te 'vertalen' naar praktische projecten. Op die basis wordt het onderzoek van nu uitgevoerd dat de wereld van morgen kan veranderen. Die wereld van morgen zal er soms letterlijk 'morgen' zijn, soms pas over tientallen jaren.
Dat er spannende ontwikkelingen zullen plaatsvinden, staat buiten kijf. Tot de gebieden die daarbij het meest in de belangstelling staan behoren de verdere ontrafeling van het menselijk genoom, het uitbreiden van de kennis omtrent veroudering (inclusief de relatie daarvan met voedsel; en inclusief het verouderen van de huid), de verdere ontwikkeling van medicijnen, nieuwe technologieën die de kans om kinderen te kunnen krijgen verhogen, hersenonderzoek, aanpak van het wereldhongerprobleem, energie-opwekking, de verdere miniaturisering van computers, onderzoek van het wereldruim (ook buiten het zonnestelsel), en toepassingen van de zogeheten chaos-theorie. Om er maar een paar te noemen. Aan de verwachtingen op deze gebieden zal in een aantal vervolgartikelen aandacht worden besteed. ❑



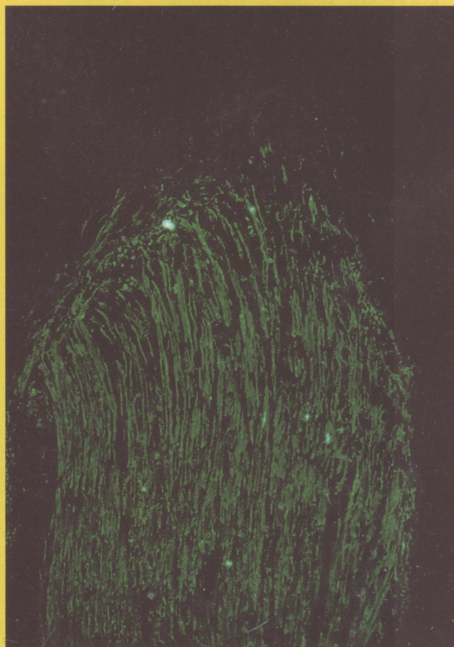


Laser pakt tumoren aan.

Engelse onderzoekers ontwikkelden twee methodes waarmee ze tumoren in het lichaam kunnen behandelen met laserlicht.
Bij beide methodes brengt een chirurg een holle naald in de tumor via een kleine opening in het lichaam. Door de naald schuift hij een glasvezelkabel naar binnen. Dit alles gebeurt onder röntgengeleide, dat wil zeggen dat de patiënt onder een röntgencamera ligt. De chirurg kan op een beeldscherm precies zien waar in het lichaam hij zit en of de naald op de juiste plek zit.
Bij één van de methodes heeft de patiënt een paar dagen van tevoren een niet giftig medicijn gehad. Dit middel hoopt zich op in de cellen. Zodra het in aanraking komt met laserlicht verandert het in een giftige stof die de cellen doodt. Omdat alleen de tumor laserlicht krijgt, de glasvezel zit immers in de tumor, gaan alleen de cellen van het gezwel dood.
Bij de tweede methode volstaat alleen het laserlicht om de tumor te vernietigen. Het licht heeft nu een hogere energie waardoor in de tumor warmte ontstaat. De oververhitte tumorcellen gaan dood en worden door het lichaam zelf opgeruimd.
Met de tweede methode kunnen de onderzoekers inmiddels een goedaardig gezwel in de borst verwijderen. Ze gaan ervan uit dat in de toekomst beide methodes ook geschikt zijn om tumoren in de mond, botten, huid en organen in de buik te behandelen. (PM).
Bron LPS/med.laser@ucl.ac.uk

Beschadigde zenuwen gerepareerd.

Dat zenuwen stuk kunnen gaan weten we vooral van de vele mensen die door een ongeluk in een rolstoel terecht zijn gekomen. Meestal hebben zij de zenuwen in hun ruggengraat beschadigd waardoor ze niet meer kunnen lopen.
Ook elders in het lichaam gaan zenuwen stuk. Bijvoorbeeld als je ergens een wond krijgt. Toch betekent dat niet dat je het verwonde deel van je lichaam niet meer kunt gebruiken. De zenuw kan herstellen, doordat ze langs de beschadigde delen ervan opnieuw aangroeit.

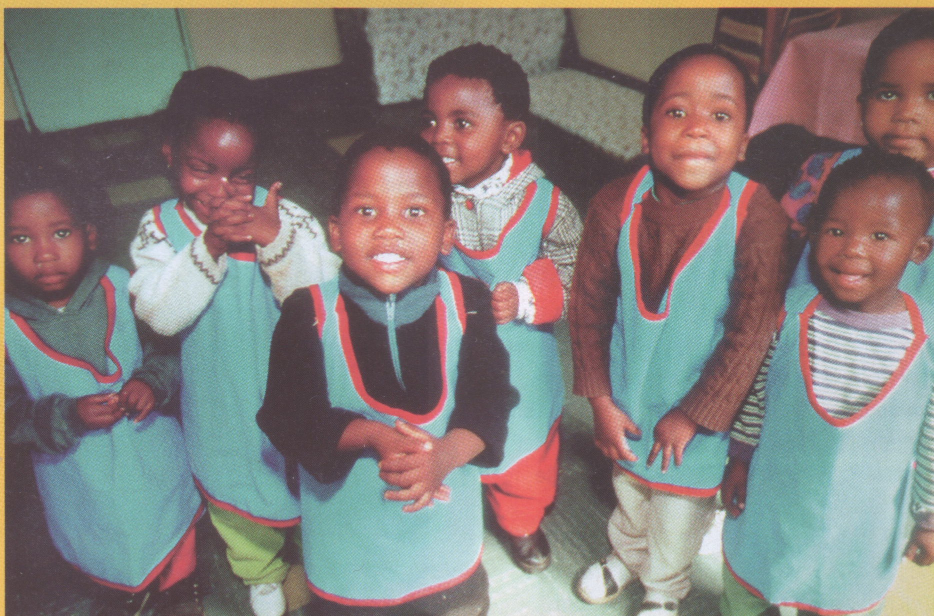


Behalve als die beschadigde delen er niet meer zijn. Ze vormen dan niet langer een leidraad waarlangs het herstel kan plaatsvinden, zodat een deel van het lichaam toch gevoelloos wordt of zelfs verlamd raakt. De meest gebruikte remedie is dan de transplantatie van een zenuw ergens uit het lichaam naar de beschadigde plek.
Het nadeel hiervan is dat de patiënt ergens in zijn lichaam zenuw verliest en die zat er toch niet voor niks.
Engelse onderzoekers hebben hier twee oplossingen voor gevonden. Als eerste kunnen ze nu zenuwen van een overleden donor transplanteren. Die zenuw neemt de rol van de beschadigde zenuw over en geleidt de lichaamseigen zenuw weer naar zijn plaats. Uiteindelijk sterft de donorzenuw af.
Ook deze methode heeft zijn nadelen. De patiënt moet medicijnen slikken om te snelle

afstoting van de zenuw te verhinderen en zoals bij alle orgaantransplantaties is er een gebrek aan donoren.
De tweede methode omzeilt ook deze problemen. Een biologisch afbreekbaar buisje met een diameter van één millimeter kan als een tunnel dienen waardoor de beschadigde zenuw weer naar zijn plek kan groeien. Om dit groeien te bevorderen zitten in het buisje allerlei groeifactoren. (Hormonen die de groei van zenuwcellen bevorderen.) In het laboratorium hebben de onderzoekers aangetoond dat de methode werkt.
De procedure lijkt niet alleen geschikt beschadigde zenuwen maar ook voor zenuwen die door een ziekte zijn aangetast. Daarom willen Indiase artsen de buisjes bij leprapatiënten testen. Bij deze mensen zijn de zenuwen immers aangetast door de lepra bacterie, Mycobacterium leprae. De onderzoekers verwachten dat het nog twee jaar duurt voordat ze met de eerste experimenten met mensen kunnen beginnen. (PM)

Bron LPS/terenghi@meindoeucl.demon.co.uk

Gezonde kinderen voor seropositieve mannen.



Met HIV, het virus dat AIDS veroorzaakt, besmet zijn en kinderen krijgen is voor de meeste mannen niet weggelegd. Ze kunnen immers hun vrouw en het kind besmetten. Toch willen veel echtparen waarvan de man seropositief is een kind. Zeker nu de levensverwachtingen voor de patiënten toenemen als gevolg van allerlei nieuwe medicijnen.
Dankzij Italiaanse en Engelse onderzoekers kunnen seropositieve mannen in de toekomst weer gezonde kinderen krijgen. Ze ontdekten een manier waarmee ze het virus uit het sperma van deze mannen kunnen verwijderen. Hierdoor verminderen ze het risico dat een aanstaande moeder en haar kind met HIV besmet raken.
Het was de Milanese arts Augusto Semprini die op het idee kwam. Hij bedacht dat zaadcellen veel zwaarder zijn dan de virussen. Door het sperma te centrifugeren zakken de zaadcellen naar de bodem van de centrifugebuis terwijl de virussen en het vocht erboven op blijven liggen. Semprini verwijdert het vocht met de virussen en schone cellen blijven over.

Beperkingen

Om zeker te zijn dat alle virussen weggewassen zijn, ontwikkelden Engelse onderzoekers van het Londense Chelsea & Westminster ziekenhuis een uiterst gevoelige test waarmee ze eiwitten, DNA- en RNA-resten van het virus kunnen aantonen. Blijkt het sperma schoon dan kan de echtgenote van de seropositieve man hiermee bevrucht worden.
Volgens één van de Engelse onderzoekers, dr. Carole Gilling-Smith zal over een paar maanden het eerste, dolgelukkige, ouderpaar een baby krijgen. Inmiddels zitten 25 koppels in het programma. De eerste buitenlandse echtparen, uit Spanje en Portugal, hebben zich al aangemeld.
Jammer genoeg is de sperma-was methode niet voor iedereen geschikt. Als de mannen te weinig zaadcellen produceren, bijvoorbeeld ten gevolge van de medicijnen die ze gebruiken, komen ze niet in aanmerking voor de procedure. Ook de aanstaande moeder moet gezond zijn. Daar komt nog bij dat ze de behandeling zelf moeten betalen. Dat kost ze ruim 4500 gulden voor de eerste en 3000 gulden voor de eventuele vervolgbehandelingen. Succes bij de eerste keer is immers niet gegarandeerd.
Inmiddels proberen de onderzoekers de sperma-wasmethode voor andere virussen zoals hepatitis B en C geschikt te maken. (PM)

Bron: LPS/+44 181 846 6715

Oude kennis voor nieuwe medicijnen



Wie in de Middeleeuwen ziek werd kwam als snel bij een kruidendokter terecht. De huidige dokters met hun moderne apparatuur en middelen bestonden immers nog niet. Desondanks maken ook zij indirect nog gebruik van de natuurlijke middelen. Een deel van de huidige medicijnen is oorspronkelijk van plantaardige afkomst. Denk maar aan aspirine dat in de bast van de wilgenboom gevonden is of digitalis, een middel tegen hartziektes, dat in vingerhoedskruid zit. We kunnen dus nog veel van die middeleeuwse kruidendokter leren, hij wist immers precies welk kruid bij een kwaal paste.

Grasklokje

Tot die conclusie kwamen ook de oprichters van het Engelse bedrijf Molecular Nature. Zij zoeken aan de hand van middeleeuwse boeken naar wat de kruidendokters nog meer in petto hebben. Zo gebruiken ze het werk van de dertiende-eeuwse Engelse arts Myddfai. Een eerste succes hebben ze al geboekt. Het grasklokje (wilde hyacint) blijkt volgens de oude boeken werkzaam tegen lepra, een infectie met de bacterie Mycobacterium leprae. Die bacterie is van de zelfde familie als een andere boosdoener, het Mycobacterium tuberculosis. Uit laboratoriumonderzoek blijkt een extract van het grasklokje inderdaad effectief tegen de tuberculose bacterie. Dankzij de moderne chemische analyse methoden hebben de onderzoekers de werkzame stof achterhaald. Deze blijkt de celwand van de Mycobacterium tuberculosis te beschadigden waardoor het micro-organisme onschadelijk wordt. Inmiddels probeert het bedrijf om de stof kunstmatig te maken. Een nieuw middel tegen tbc is hard nodig omdat de bacterie steeds vaker resistent is tegen de bekende antibiotica.

Klaver

De zoektocht naar de werkzame stof verloopt niet altijd even eenvoudig. Zo geeft klaver zijn geheim nog niet prijs. De plant is honderden jaren gebruikt tegen kanker maar uiteindelijk verdrongen door de nieuwe middelen van de moderne geneeskunde.
Dat planten stoffen bevatten die werkzaam zijn bij mensen vindt de directrice van Molecular Nature, Maria Inez Chicarelli, niet vreemd. Volgens haar moeten ook planten zich tegen micro-organismen wapenen. Dit zijn niet dezelfde die bacteriën mensen ziek maken maar ze lijken er vaak wel op. Daarbij komt dat de plantaardige stoffen zeer effectief zijn. Ze zijn immers tijdens miljoenen jaren van evolutie ontstaan.
Inmiddels is het werk van Molecular Nature in Engeland bekend geworden. Het bedrijf krijgt brieven van grootmoeders die via generaties lange overleveringen weten waar sommige kruiden goed voor zijn.

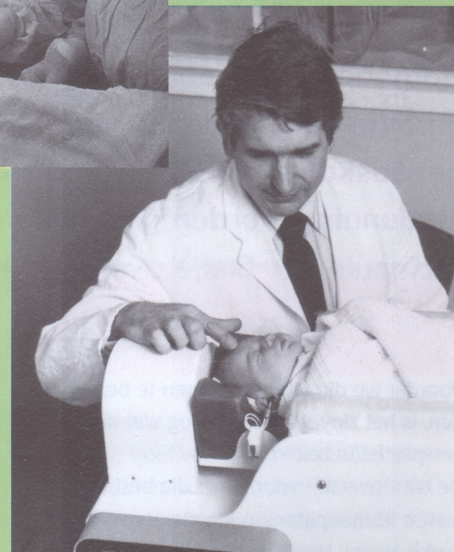
Bron: LPS/+44 1970 823 201

Eerste DNA-chips in Nederland

Vorig jaar berichtte Mens en Wetenschap over de DNA chip. (feb. 99 p. 14-16). De chips, die bestaan uit kleine stukjes DNA op een glasplaatje, worden op vergelijkbare manier als computerchips gemaakt. Iedere chip bevat duizenden fragmenten van DNA uit bijvoorbeeld de mens of uit bacteriën. Door DNA monsters op de chip te brengen kan deze heel nauwkeurig bepaalde fragmenten herkennen. Zo kunnen onderzoekers snel zien of een patiënt een mutatie in één van zijn genen heeft of besmet is met een bacterie. Het grote voordeel van de methode is dat ze snel gegevens van vele duizenden genen tegelijkertijd levert. Het opsporen van een genetische afwijking op DNA niveau is hierdoor geen dagenlang zoeken naar een speld in een hooiberg meer.
Het Leids Universitair Medisch Centrum heeft nu als eerste in Nederland een dergelijk systeem aangeschaft. De Leidse onderzoekers gaan het gebruiken voor onderzoek naar spierdystrofie, een erfelijke ziekte waardoor je spieren steeds moeilijker kunnen bewegen. De nieuwe methode is nu nog erg duur. De chips ter grote van de nagel van een pink kosten enkele honderden tot duizenden guldens. Naar verwachting zullen de chips in de toekomst veel goedkoper worden zodat de genchip systemen in meer ziekenhuizen ingeburgerd zal raken. (PM)

Concentratie kindercardio-chirurgie wenselijk





In een advies van de Gezondheidsraad dat eind 1999 aan de Minister van VWS werd aangeboden wordt gepleit voor het onderbrengen van een harttransplantatieprogramma in een academisch centrum voor kindergeneeskunde, met ruime ervaring op de gebieden van kindercardiochirurgie en orgaantransplantatie.
Volgens de Gezondheidsraad is het, bij de huidige stand van de wetenschap, gerechtvaardigd om voor jonge kinderen met zeer ernstige aangeboren hartafwijkingen de mogelijkheid van harttransplantatie te overwegen. Dit ondanks de niet te verwaarlozen kans op chronische afstoting van het donorhart.

Dilemma's

De laatste jaren is in hooggekwalificeerde buitenlandse centra veel vooruitgang geboekt met harttransplantatie bij jonge kinderen, pasgeborenen inbegrepen, voor wie andere levensreddende geneeskundige mogelijkheden ontbreken. Ongeveer de helft van de patiëntjes leeft na de ingreep nog ten minste tien jaar met een aanvaardbare kwaliteit van leven.
De beslissing om al dan niet tot transplantatie over te gaan, kan ouders en artsen echter voor grote dilemma's plaatsen omdat de vooruitzichten op langere termijn nog erg onzeker zijn, zoals onder andere de genoemde kans op afstoting. Evenwichtige voorlichting van de ouders is van groot belang. Voor pasgeborenen met het zogeheten 'hypoplastisch linkerhart-syndroom' (HLHS: een onderontwikkelde linkerhart-helft) is de Norwood-operatie een alternatief met ongeveer dezelfde resultaten als transplantatie, het verdient de voorkeur voor deze patiëntjes zolang het huidige grote tekort aan donorharten voortduurt.
Naar verwachting zullen in Nederland elk jaar ten hoogste 25 kinderen, pasgeborenen met HLHS inbegrepen, voor transplantatie in aanmerking komen. Samenwerking met gerenommeerde buitenlandse centra is wenselijk, ook op het gebied van onderzoek naar de kwaliteit van leven na transplantatie.
Bron GR 1999/27. Info voor betrokkenen 070-3405668

Opleiding consultatiebureau-artsen kan beter

Het opsporen van aangeboren hartafwijkingen op consultatiebureaus voor zuigelingen heeft zin, maar kan veel beter. Indien consultatiebureau-artsen volgens een vast protocol te werk zouden gaan, en alle ouders het consultatiebureau tijdig zouden bezoeken, zouden patiëntjes met zulke afwijkingen vaker op tijd bij kindercardiologische centra terechtkomen, dan nu het geval is. Dit concludeert de jeugdarts Rikard Juttmann in een onderzoek waarop hij onlangs aan de Erasmusuniversiteit Rotterdam promoveerde.
In Nederland komen jaarlijks 1600 kinderen met een aangeboren hartafwijking ter wereld. Ongeveer 800 van deze kinderen hebben een afwijking die - als zij niet tijding worden behandeld - tot hartfalen en zelfs de dood kan leiden. Het blijkt dat bij 400 van deze kinderen de afwijking onopgemerkt blijft, ondanks dat het consultatiebureau de taak heeft deze wel op te sporen.
Uit het onderzoek van Juttmann blijkt dat het percentage van deze kinderen met een aangeboren hartafwijking, dat te laat wordt ontdekt, kan afnemen van de huidige 48 procent naar 17 procent. Om dit te bereiken dient er volgens een vast protocol gewerkt te worden. Het huidige te hoge percentage is in de eerste plaats te wijten aan onvolledig onderzoek en het nalaten van een onmiddellijke verwijzing door consultatiebureau-artsen en in mindere mate aan een onvolledig bureaubezoek door de ouders.
Ook de vertraging bij doorverwijzen door artsen en het niet tijdig reageren van huisartsen en algemene kinderartsen speelt een belangrijke rol in het probleem als geheel.
Op de vraag of deze situatie te verbeteren is het antwoord van Juttmann bevestigend. Hij pleit voor een betere opleiding en meer periodiek gerichte training van consultatiebureau-artsen. De huidige cursus van twee weken, die basisartsen moeten volgen voordat zij het consultatiebureauwerk mogen doen is volgens hem onvoldoende en steekt schril af tegen de opleiding van 2,5 jaar die schoolartsen moeten volgen. Tenslotte doet Juttmann nog een aantal suggesties en aanbevelingen die er toe moeten leiden dat bijvoorbeeld consulatiebureau-artsen zonder tussenkomst van de huisarts kinderen waarbij een hartafwijking wordt geconstateerd naar centra voor gespecialiseerde diagnostiek kunnen verwijzen.

D. Vos

Homeopathie, theorieën over de werking

Homeopathie is een vorm van geneeskunst waarbij de kwaal wordt bestreden met zeer geringe hoeveelheden van middelen die de kwaal juist lijken te veroorzaken. Deze vorm van geneeskunst werkt alleen als de middelen trapsgewijs worden verdund en bij elke verdunning worden geschud ('gepotentieerd'), en zelfs als er uiteindelijk (veel) minder dan 1 molecule per flesje overblijft. Hoe kan dat?



Voordat we die vraag proberen te beantwoorden, is het zinvol om eerst nog wat dingen in perspectief te zetten.
De controverse - voor zover die bestaat - tussen homeopaten en klassieke geneesheren is niet zinvol. Homeopaten kunnen klassieke artsen wel eens afdoen als onwetend, en omgekeerd. Gebrek aan respect voor elkaars specifieke deskundigheid leidt natuurlijk tot niets. Als patiënt zou je bijvoorbeeld met een blindedarm ontsteking niet graag bij een klassieke homeopaat zitten. Aan de andere kant wil je van een klassiek arts graag horen welke middelen (inclusief homeopathische) geen bijwerkingen hebben.
De term 'allopathie' is eigenlijk zelfs een wat minachtende term, afkomstig van de grondlegger van de homeopathie, Hahnemann.
Het gaat bij homeopathie en klassieke geneeskunst om twee geheel verschillende systemen. Hoezeer de systemen verschillen, moge blijken uit het volgende.
Hahnemann ging ervan uit dat

1. de oorzaak van de ziekte verborgen was - alleen de symptomen waren zichtbaar;
2. er geen ziekten als zodanig zijn, alleen zieke individuen;
3. een patiënt slechts een bepaald geneesmiddel nodig heeft tijdens een bepaald stadium van zijn ziekte en geen ander.

Onzichtbare oorzaken

In de klassieke homeopathie wordt in eerste instantie gezocht naar het constitutiemiddel, dat wat het algehele ziektebeeld van een mens geneest. Er wordt dus niet gezocht naar 'kruiden' of andere 'idiopathische' (specifieke ziekten genezende) middelen om een symptoom te bestrijden.
Vandaar dat 'klinische' homeopathie niet bestaat. De klassieke geneeskunst kan niet het

eigen denkraam en taalgebruik en de eigen databases en klinische onderzoeksmethoden opleggen als maatstaf voor het succes van de klassieke homeopathie. Het systeem van dubbelblind klinisch onderzoek is alleen geschikt voor de klassieke medicinale geneeskunst, niet voor de klassieke homeopathie.

In de klassieke medicinale geneeskunst wordt wèl gewerkt met een bepaald middel per symptoom. Je kunt daarom zo'n middel (of een placebo) in handen geven van een arts, die het geeft (of niet) aan een patiënt met het desbetreffende symptoom - zonder dat beiden weten of de patiënt het middel heeft ontvangen.

In de klassieke homeopathie kan dit niet. De klassiek-homeopathisch arts bestrijdt geen symptomen, maar een onzichtbare oorzaak. Hij werkt met combinaties en potenties, en zijn product is niet een medicament dat altijd voor iedereen hetzelfde is, maar meer de samenstelling van de juiste persoonlijk behandeling in elke stadium van de ziekte. Een arts kan zijn patiënt daarom niet blind behandelen. Vandaar dat klassieke homeopathie per definitie niet klinisch kan zijn.

Je kunt dus eigenlijk ook niet stellen dat de 'homeopathische middelen net als de klassieke medicijnen werken in 60% van de gevallen'. In de klassieke geneeskunst zijn het de medicijnen die werken (de arts doet vaak weinig meer dan voorschrijven), in de homeopathie gaat het om de persoonlijke



behandeling door de arts: de intensieve en persoonlijke samenstelling van het medicijn op maat in elk stadium. Als homeopathie niet in alle gevallen zou werken, is dat het falen van de homeopathisch arts.

Je kunt daarom volgens de klassieke homeopathie ook geen zelfmedicatie toestaan, ook niet voor zoiets als een gewone verkoudheid. De patiënt zal namelijk het verkeerde homeopathische medicijn van de plank grijpen in de verkeerde potentie en voor het verkeerde stadium. Het is niet mogelijk om één en hetzelfde homeopathisch medicijn voor één en dezelfde klacht te produceren. Homeopathische middelen worden geheel en al persoonlijk aangemaakt.

Farmaceutische druk

Onder druk van de lobby van de farmaceutische industrie zijn de fabrikanten van homeopathische middelen gaan proberen toch het onmogelijk te doen: in dubbelblinde klinische proeven bewijzen dat 'homeopathie' werkt. In dit geval wordt niet bedoeld de klassiek-homeopathische behandeling, maar het homeopathische middel.

Het is slechts in uitzonderingsgevallen dat één homeopathisch middel werkt op patiënten of een kwaal in het algemeen, meestal moet er een middel persoonlijk en per stadium van de ziekte worden aangemaakt. Toch is er nog een overweldigende hoeveelheid bewijs verkregen in dubbelblinde studies dat de homeopathische methode in principe werkt - op planten, op sommige dieren en op mensen.

Kritiek

Critici beweren dat homeopathie aan de ene kant kostbaarder en schadelijk is en aan de andere kant 'niets doet'. Onderzoek heeft echter aangetoond dat homeopathie goedkoper is dan andere behandelwijzen.

De beschuldiging van schadelijkheid staat haaks op de beschuldiging dat homeopathie 'niets doet' of 'kan doen' omdat er minder dan 1 molecule in een flesje zit - bij hoge potenties is het laatste inderdaad het geval. Kennelijk is er zelfs volgens de critici toch een effect, namelijk een schadelijk. Ze ontzenuwen daarmee gelijk hun eigen kritiek, namelijk dat een homeopathisch middel van minder dan één molecule per flesje 'niets' kan doen.

Aan de andere kant hebben ze gelijk: er is wel degelijk een (zeer gering) schadelijk effect - dat is juist de bedoeling. Het schadelijk effect moet zoveel mogelijk gelijk zijn aan het ziektebeeld, dat daardoor verdwijnt. Dit is het similia- of gelijksoortigheidsbeginsel.

De werking van homeopathische middelen is op gezonde mensen aan te tonen. Bij toediening van een homeopathisch geneesmiddel, krijgt een gezond mens de symptomen van het ziektebeeld dat bij een zieke te bestrijden zou zijn. Bij een zieke zal dit geringe schadelijke effect de ziekte doen verdwijnen - mits het effect en de ziekte min of meer nauwkeurig overeenkomen.

Het is ook opmerkelijk dat hogere potenties (verdunning, dus minder of geen 'middel' in het flesje, lagere concentratie) soms kan leiden tot een krachtiger reactie dan een hogere concentratie.

Onverklaard

In één opzicht hebben de critici dus volkomen gelijk: de werking van de homeopathie is onverklaard. Wat niet betekent dat er 'geen werking kan zijn', dat je 'dus geen onderzoek behoeft te doen' en dat de 'aanhangers' van Hahnemann 'absurdistische folklore' zouden verkopen. Vroeger kon de Aarde niet om de Zon draaien, kon een trein niet harder dan 36 km/h en kon een vliegtuig onmogelijk sneller dan het geluid. Wat je ook van Hahnemann denkt, zijn hoofdidee is inmiddels in dubbelblinde klinische onderzoeken onomstotelijk bewezen - op planten, dieren en mensen.

Bij de verklaring van de homeopathie tasten we echter nog steeds in het duister. Dat ligt blijkbaar niet aan Hahnemann (omdat hij gelijk bleek te hebben) maar aan ons (omdat we nog steeds geen verklaring hebben gevonden). Of we dit nu leuk vinden of niet. We kunnen slechts gissen naar mogelijke verklaringen. Hieronder volgen er een aantal.

Literatuur

Er is veel literatuur gewijd aan het onderwerp. Het effect van de onderzochte middelen blijkt maxima en minima te vertonen afhankelijk van de potentie, en redelijk onafhankelijk van het middel.

Het aantal malen verdunnen van de stof blijkt belangrijker dan de stof zelf. Soms blijft het IR-absorptiespectrum van de stof behouden terwijl de concentratie van de stof zo laag is geworden dat dit eigenlijk niet meer kan. (Onderzoek van Heintz).

Nemen de omringende moleculen van het oplosmiddel bij het schudden de eigenschappen van de werkzame stof over?

Hypothese

Daarmee hebben we de eerste hypothese voor de werking van de homeopathie. Het effect is met meetinstrumenten gemeten en is dus niet per se biologisch, maar kan ook gewoon fysisch zijn.

Je zou met NMR (nucleair-magnetische resonantie) verder onderzoek kunnen doen. Deels is dat al gebeurd, zonder afdoende resultaat. Wel is gebleken dat geluidsgolven (sonificeren) hetzelfde effect kunnen hebben als gewoon schudden (echter niet in alle gevallen).
Er zijn verder verschillen gevonden tussen hand- en machinaal bereide potenties, tussen geschokte en via rotatie bereide verdunningen. Ook is onderzoek verricht naar het specifieke effect van vortexvermengingen.

Verdere theorieën

Een aantal theorieën volgt hier (lijst niet compleet):

1. Barnard & Stephenson stelden dat potentiëren actieve watermoleculen vormt, die zich hechten aan reeds aanwezige ketens - de lengte hiervan wordt beperkt door afschuifkrachten.
2. De theorie van Boericke & Smith is dat de informatie van het geneesmiddel door polymerisatiestructurering in het water wordt opgenomen.
3. Een andere stelling (Callinan) is dat het homeopathicum zijn vibratiekarakteristieken direct of indirect overdraagt op eiwitmoleculen, met name de enzymen, via selectieve elektromagnetische koppeling.
4. Duranton stelde dat het geneesmiddel een permanente polarisatie teweegbracht in het oplosmiddel.
5. Volgens Del Guidice veroorzaken polaire deeltjes in water een permanente elektrische polarisatie, van macroscopische omvang.
6. De informatie over het middel wordt opgeslagen in de vibraties in gasmoleculen of vaste stoffen (bij verwrijving) (Gutman en Resch).
7. Jussal: schokgolven doen een fotonenspectrum ontstaan (volgens de bosonentheorie van Fröhlich) en er ontstaat een nieuwe metastabiele toestand.
8. De polaire ordening van geneesmiddelen blijft in het oplosmiddel bestaan (Kumar en Jussal).
9. Ludwig: bij het potentiëren veranderen de laagfrequente vibraties van de waterstructuur op een specifieke wijze voor het geneesmiddel - zo wordt de geneesmiddelinformatie opgeslagen.
10. Het homeopaticum verandert de waterstructuur (polymeerstructuren) en bijgevolg ook de eiwitstructuur. Luu et al. - aan de hand van spectroscopisch onderzoek aan water.
11. Popp: opslag van informatie geschiedt door coherente koppeling tussen vibratietoestanden van het middel en de watermoleculen, wat leidt tot ver dragende, sterk gedelocaliseerde en zeer laagenergetische toestanden van zeer lange levensduur. De multiresonantie tussen geneesmiddel- en organismevibraties leidt onder invloed door het homeopathicum tot stapsgewijze eliminatie van de foutregulatie. De werking van allopatica berust op demping van de foutregulerende vibratie. Ultrazwakke, interactieve EM-velden, die tot extreem langlevende dissipatieve structuren kunnen leiden, zijn mede oorzaak van synergisme en inversie-effecten (omkering van het effect bij verandering van potentie). Het geeft ook een verklaring voor de selectieve en zeer hoge gevoeligheid van organismen voor straling.
12. Prigogine denkt aan zelforganisatie door het plotselinge optreden van dissipatieve structuren.
13. Sharma: door schudden worden het aantal en de energie van de valentie-elektronen van de OH-groepen van water/alcohol gelijk aan die van het geneesmiddel.
14. Volgens Smith berust de wisselwerking tussen patiënt en homeopathicum op zwakke straling in het millimetergolvengebied. De therapeutische informatie wordt in het oplosmiddel opgeslagen in waterstructuren.
15. Watterson stelt dat in water spiraalvormige golven lopen van polymerisatie en depolymerisatie.

Frequenties

Hoewel gesteld is (Bellokossy) dat homeopathische remedies niet chemisch van aard zijn, valt dit nog te bezien. Zelfs als de homeopathische middelen bij schudden leiden tot een hogere energietoestand van het omringende oplosmiddelen, kun je die beschouwen als onderdeel van het onderwerp chemie. Of van de natuurkunde, of een overgangsgebied tussen chemie en fysica.
Alle genoemde theorieën zijn in beginsel fysische theorieën, en die van Popp is de meeste complete.
De theorie van Popp lijkt te worden bevestigd door het werk van zowel Ludwig als Smith, die experimenteel het bestaan van langlevende en coherente en laagenergetische trillingstoestanden in homeopathische verdunningen hebben aangetoond.
Ludwig onderzocht met een speciaal geconstrueerde laagfrequent-spectrometer allerlei homeopatica op resonantiefrequenties, en ontdekte deze bijv. bij 9720 +/- 5 Hz, en bij de boventonen. Deze frequenties zijn te genereren en zijn draadloos vele meters overdraagbaar, waardoor de werking van geneesmiddelen ook via deze weg klinisch meetbaar is. Het is nog onbekend hoe het organisme deze signalen uit de veel sterkere thermische ruis kan selecteren en hoe de geneesmiddelspecifieke informatie als eigenfrequentie in het oplosmiddel kan worden opgeslagen.

Digitaal, Radionica

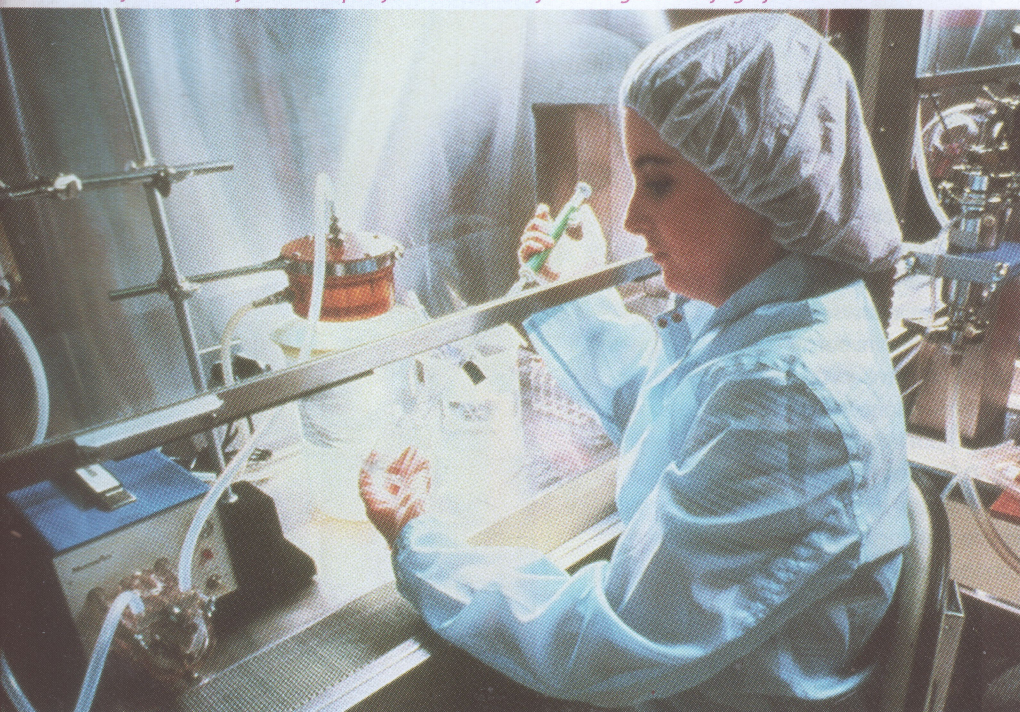
In een enkel onderzoek wordt gesproken over het digitaal vastleggen van 'geneesmiddelfrequenties' op computermedia. Als het medium wordt afgespeeld, wordt als het ware een digitale pil toegediend.
In 1973 publiceerde Rae zijn 'radionische' potentiëringsmethode. Hierbij wordt het middel gepotentieerd door een flesje te plaatsen in een schijf met symbolen. Golden geeft meer informatie over hoe de kaarten eruit zien.
In 1920-1950 zijn in Amerika met radionische ongediertebestrijdingsmiddelen resultaten verkregen die beter waren dan die van chemische bestrijdingsmiddelen. Uiteindelijk werden de middelen in 1952 verboden - om onduidelijke redenen - en ging de beschikbare informatie verloren.
Het onderzoek van Rae is een interessante nieuwe impuls. Het is niet bekend of de resultaten bij kritische bestudering in stand zouden blijven. Indien de resultaten de toets van de kritiek kunnen doorstaan, dan is nog volkomen onbekend waarom de potentiëring volgens Rae kan werken.
Werkt deze methode van potentiëring ook als er niemand naar kijkt? Wekt de aandacht van een mens een golfpatroon op dat lijkt op dat van een 'geneesmiddelfrequentie'? Het is een prachtig onderwerp voor een dubbelblinde studie.
Tiller's verklaring van de potentiëring van Rae is te zeer afwijkend om in dit overzicht genoemd te worden.
Er zijn overigens meer theorieën - maar meer theoretisch en minder onderbouwd.

Werkingsprincipe

Verrassend is de hoeveelheid serieus onderzoek die naar het werkingsprincipe van de homeopathie is verricht. Als het tegenzit is het werkingsprincipe een combinatie van al het bovenstaande en nog meer - in welk geval de natuur tot dusverre slimmer is gebleken dan alle onderzoekers bij elkaar.

Wat ook opvalt is het aantal onderzoekers dat zich met dit vraagstuk bezighoudt. Het komt goed uit, want in het gunstigste geval moet er nog heel veel onderzoek verricht worden.
De probleemdefinitie is eigenlijk dat na trapsgewijs schudden en verdunnen de deeltjes van het oplosmiddel zich zeer lange tijd blijven gedragen als de moleculen van de stof die allang niet meer in het flesje aanwezig zijn.
Zoals we hebben gezien is het gedrag van moleculen zeer complex. We hebben het nog niet eens gehad over kwantummechanische effecten. Als deeltjes zich als golven gedragen, zijn bepaalde toestanden niet mogelijk (de toestanden waarbij de golven elkaar zouden opheffen - dan was er namelijk in het geheel geen deeltje meer). Hetzelfde geldt voor groepen moleculen. Groepen moleculen kunnen om kwantummechanische redenen collectief eensluidend gedrag vertonen - wellicht ook nog nadat de werkzame stof door verdunning is verdwenen.
De situatie lijkt ook even complex te zijn als je in de kwantummechanica mag verwachten. Het lijkt wel wat op het onderzoek naar de aard van fundamentele deeltjes. Hoe verder je komt, hoe complexer, en uiteindelijk loopt je vast in een oneindige ingewikkeldheid.
Wat niet wegneemt dat je van de gevonden verschijnselen ondertussen praktisch gebruik kunt maken. Het respect voor Hahnemanns ingeving dat je een ziektebeeld met hetzelfde ziektebeeld kunt bestrijden, wordt bij het voortschrijden van het onderzoek alleen maar groter. ❑

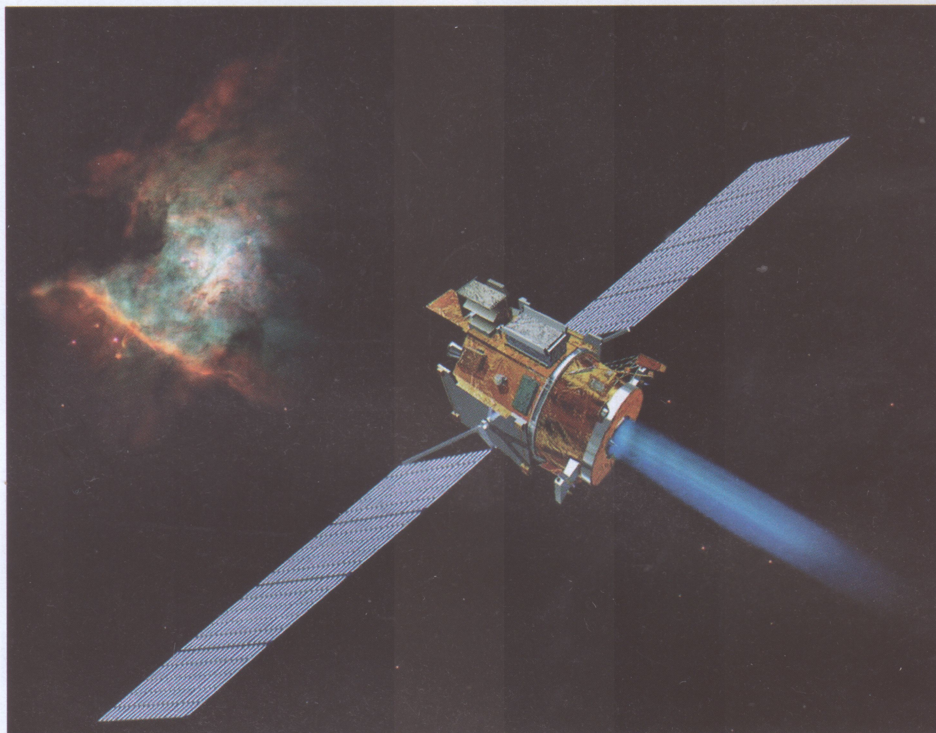
Om welke geneeskunst het ook gaat, onderzoek zal moeten uitwijzen wat uiteindelijk het meeste baat heeft en tegelijk de minst schadelijke (neven)effecten. Het zou helemaal niet verbazingwekkend hoeven te zijn als ooit blijkt, dat alle partijen zich uiteindelijk in een gezamenlijk gelijk zullen vinden.



Deep Space 1: nieuwe technologie in de ruimte

Patrick Marx

Missies van de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA lijken door pech achtervolgd. Het onderzoek naar Mars strandt op de rode planeet terwijl de bouw van het internationale ruimtestation al jaren vertraagd is. Toch boekt de NASA nog regelmatig successen. Één ervan is de ruimtesonde Deep Space 1, een hoogstandje van moderne techniek.



De DS1 in de ruimte

De sonde Deep Space 1 (DS1) reist sinds oktober 1998 door de ruimte. In die tijd heeft de NASA allerlei nieuwe technieken uitgetest. Naast de wetenschappelijke apparatuur is vooral de bouw en het functioneren van de sonde revolutionair. Op die manier probeert de NASA of deze technieken toepasbaar zijn voor een nieuwe generatie ruimteschepen. DS1 is dus een riskante onderneming, het was vooraf niet zeker dat de technieken ook zouden functioneren.

Schone brandstof

De belangrijkste nieuwigheden hebben met de aandrijving en energievoorziening van DS1 te maken (voor een compleet overzicht zie kader). DS1 heeft geen "ouderwetse" chemische raketaandrijving maar een ionenmotor die het edelgas xenon als brandstof gebruikt. In de motor ontdoet een elektrisch veld de xenon-atomen van enkele negatief geladen elektronen. Hierdoor ontstaan positief geladen xenon-ionen. De ionen worden in een tweede elektrisch veld versneld waardoor ze de motor met zo'n vier kilometer per seconde verlaten. Op dat moment duwen de ionen de sonde vooruit.

De ionenmotor heeft enkele belangrijke voordelen ten opzichte van de raketmotor. Zo haalt de ionenmotor tien keer zoveel energie uit een hoeveelheid brandstof als de raketmotor eruit zou halen. Kortom DS1 heeft voor zijn reis maar één tiende van de brandstof nodig die een raketmotor zou gebruiken. Daardoor is ook de lancering van de sonde goedkoper, deze weegt immers minder.

Voor zijn stroomvoorziening is DS1 afhankelijk van een nieuw soort zonnepanelen. Net als bij een conventioneel paneel zetten ze zonne-energie om in elektrische energie. De panelen van DS1 doen dit veel efficiënter. Ze hebben kleine lenzen die het zonlicht precies op de goede plek focusseren. Hierdoor wordt het zonlicht geconcentreerd zodat er meer energie aan de zonnecel ten goede komt. Iedereen die wel eens met een vergrootglas een papiertje in brand heeft gestoken, kent dit effect. Het grote voordeel van de lenzen is dat de

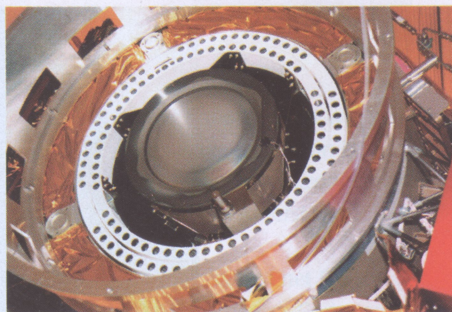
De lancering op 28 oktober 1998 van de DS1 met een Delta II raket vanaf Cape Canaveral.



zonnepanelen kleiner en dus lichter zijn en toch de benodigde energie leveren.

Ontmoeting

Inmiddels heeft de sonde de planetoïde Braille bezocht en gefotografeerd. Braille bevond zich tijdens het bezoek op 188 miljoen kilometer van de Aarde. Uniek aan dit bezoek is dat DS1 zijn weg zelfstandig gevonden heeft. Braille is anderhalve dag vóór de aankomst van DS1 op foto's van de sonde ontdekt. De boordcomputer kon met behulp van deze gegevens zelfstandig zijn route naar de planetoïde vinden. Uiteindelijk vloog Deep Space 1 Braille op vijftien kilometer afstand voorbij met een snelheid van maar liefst 56 duizend kilometer per uur. Nooit eerder was een ruimteschip zo dicht langs een hemellichaam gevlogen.
De foto's die DS1 maakte hebben een resolutie die tienduizend keer hoger was dan de beste foto's die vanaf de Aarde genomen zijn. Ongeveer een half uur voor de voorbijvlucht verloor de camera van DS1 Braille uit het oog. Waarschijnlijk omdat de planetoïde kleiner en dus lichtzwakker was dan bekend. Uit de metingen van DS1 blijkt dat Braille ellipsvormig is, ongeveer twee kilometer lang en één kilometer 'breed'. Nu nog is Braille een onbeduidende planetoïde waarvan de baan



Door de gaatjes in de zilverkleurige ring verlaten de xenon-ionen de motor.

om de Zon geleidelijk verandert, over enkele duizenden jaren echter zal het hemellichaam de baan van de Aarde gaan kruisen.

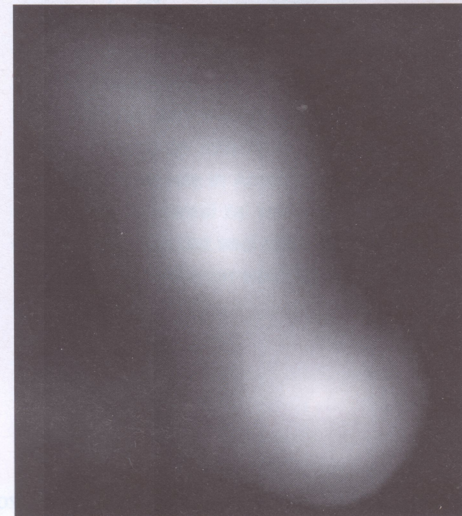
Bemoedigend

De resultaten van het Deep Space 1 experiment zijn tot dusverre bemoedigend. Zowel de motor, de zonnepanelen en het navigatiesysteem functioneren, op een paar tijdelijke haperingen na, goed. Ook andere noviteiten aan boord van de sonde werken naar behoren. Eigenlijk is de missie met het slagen van de experimenten beëindigd. De NASA heeft echter besloten om deze te verlengen. In 2001 zal Deep Space 1 langs de kometen Wilson-Harrington en Borreley vliegen, op ruim 200 miljoen kilometer van zijn thuisplaneet.

Meer informatie:

http://nmp.jpl.nasa.gov/ds1/index.html ❑

DS1 fotografeerde de planetoïde Braille op 15 kilometer afstand terwijl hij er met een snelheid van 56-duizend km/uur voorbij raasde.



Overzicht nieuwe technieken in Deep Space 1

Ionenmotor

Deze motor drijft DS1 voort door xenon ionen te versnellen. De ionen geven de sonde en zetje in de goede richting. De ionenmotor gebruikt minder brandstof en kan veel langer actief zijn dan een conventionele raket motor. Inmiddels drijven ionenmotoren ook communicatie- en weersatellieten aan. Met dezelfde hoeveelheid brandstof kunnen de satellieten veel langer in de juiste baan blijven en gaan dus langer mee.

Zelfstandige navigatie

Deep Space 1 kan zelfstandig zijn weg zoeken. Camera's aan boord maken foto's van sterren en andere hemellichamen. Deze foto's vergelijkt hij met een sterrenkaart in zijn computergeheugen. Daarnaast meet de navigatiecomputer hoever hij van de Zon verwijderd is. Hoe verder DS1 van de Zon is, hoe minder stroom de zonnepanelen produceren. Met al die gegevens bepaalt DS1 waar hij is en waar hij heen moet en hoeveel energie er voor de motor is.

Waarschuwingsbaken

Deep Space 1 zendt zelf informatie over zijn 'gezondheid' naar de Aarde. Zo weten de vluchtleiders of alles in orde is of dat ze moeten ingrijpen. Zo hoeven ze niet continue de systemen van de sonde te controleren op mogelijke fouten.

Zonnepanelen

De zonnepanelen van DS1 concentreren met 720 lenzen de zonnestralen op 3600 zonnecellen in het paneel. Hierdoor wekt de zonnecel meer energie op en kan het paneel als geheel kleiner en lichter worden uitgevoerd.

Telecommunicatie

Deep Space 1 houdt contact met de Aarde via een lichtgewicht radio. Door miniaturisering van de onderdelen weegt deze iets meer dan drie kilogram, minder dan de helft van een conventionele zender. Daar komt bij dat de radio in DS1 drie keer zo goedkoop is.

Micro-elektronica en architectuur

De elektronica in Deep Space 1 is zo klein mogelijk gemaakt. Hierdoor verbruikt de sonde minder energie. Daarnaast zijn ruimteschip en elektronica volledig met elkaar geïntegreerd. Waardoor het schip kleiner, lichter en efficiënter is.

Intelligente software

De software die Deep Space 1 bestuurt, is 'intelligent' gemaakt. Dat wil zeggen dat deze DS1 zelfstandig kan besturen zonder inmenging vanaf de Aarde. Zo weet de software wanneer iets mis is, wat hij zelf eraan kan doen en wanneer hulp van de Aarde nodig is. Uit tests blijkt dat de software, tot op zekere hoogte, nog raad weet met problemen die de ontwerpers van tevoren niet voor mogelijk hielden.

Miniatuur camera

De camera aan boord van DS1 is meer dan tien keer zo licht, goedkoop en energiezuinig als een conventionele camera. De eigenlijke camera is een chip ter grootte van een vingernagel.

Miniatuur spectrometers

Met een spectrometer analyseert DS1 het licht en de deeltjes die hij in de ruimte tegenkomt. De moderne varianten die DS1 gebruikt zijn 4 keer zo licht en twee keer zo zuinig als de conventionele spectrometers. De spectrometers aan boord van DS1 onderzoeken de zonnewind, een stroom geladen deeltjes die de Zon uitstraalt. Daarnaast bestuderen de spectrometers zowel de planetoïde als de twee kometen die DS1 bezoekt.





Zakmicroscoop terug naar af

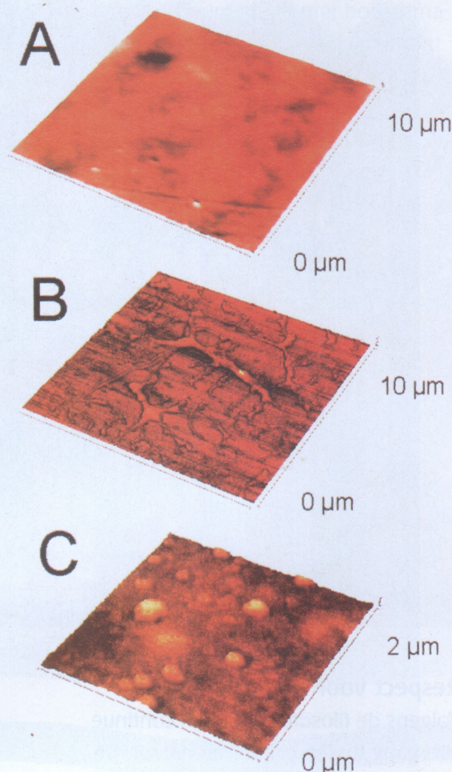
Mikron 2000M is een engelse microscoop die zo klein is dat je hem in je zak mee kunt nemen. Het ronde toestel heeft een diameter van ruim tien centimeter en is bijna 3 centimeter hoog.
In tegenstelling tot een gewone microscoop komt het object er niet onder maar op te liggen. Een lamp verlicht het object van boven terwijl een drietal lenzen het beeld 80-200 maal vergroten, afhankelijk van het aantal lenzen dat gebruikt wordt.
De gebruiker kijkt naar het beeld door het hele apparaat tegen zijn oog te houden. Door een camera aan het oculair te koppelen kan hij foto's en zelfs digitale opnames van het beeld maken. De microscoop is bij uitstek geschikt voor veldwerk overal ter wereld maar ook als lesmateriaal op school.
De Engelse regering is zo trots op de microscoop dat zij de uitvinders de Millennium Product prijs gegeven hebben. De prijs is bedoeld om de creativiteit van de Britse industrie te stimuleren. Het is maar wat je creatief noemt. Deze microscoop bestaat immers al meer dan 300 jaar. In de zeventiende eeuw ontwikkelde Anthonie van Leeuwenhoek een microscoop die nog kleiner was. Zijn instrument vergrootte 200-300 maal en bevatte slechts één lens. Dat waren de Britten schijnbaar vergeten.

Hightech hulp voor gehandicapten

De Britse telefoondienst British Telecom heeft een hightech communicatie netwerk ontwikkeld voor het ernstig gehandicapte meisje Sarah Chandler. Met het systeem kan ze eindelijk weer met haar ouders en vriendjes praten.
Sarah, nu elf, kreeg op haar zesde en zevende een beroerte een raakte hierdoor verlamd. Ze kan sindsdien ook niet meer praten. Ze zit op een speciale school, 145 kilometer bij haar ouders vandaan.
British Telecom ontwikkelde een spraakcomputer die Sarah met een toetsenbord met voorgeprogrammeerde zinnen kan bedienen. De spraak, samen met video-opnamen van haar gaan via een hogesnelheidsinternetverbinding naar haar ouders.
Behalve Sarah kan het systeem meer mensen helpen met communiceren. Vooral voor kinderen is dit belangrijk. Ze moeten immers nog leren. Volgens Sarah's artsen zal het systeem haar verdere ontwikkeling alleen maar ten goede komen omdat het de ernst van haar handicap vermindert.



Koraal tegen bacteriën, 1:0



Drie microscoopopnames van een superglad kunststof. A is in contact geweest met Pseudomonas. Er zijn geen bacteriën te zien. Net als in B waarop een zwavelbacterie gelegen heeft. Alleen oppervlak C laat een paar bacteriën zien, maar dit is een ongevaarlijke soort die alleen in zee voorkomt.

Ook bacteriën staan graag met beide benen op de grond. Ze moeten immers op een ondergrond leven. Daarom hechten ze aan bijna alle oppervlakken die je maar bedenken kunt. Echt vervelend zijn de bacteriën pas als ze schadelijk voor de gezondheid zijn en opduiken op plaatsen waar we ze niet willen, in een ziekenhuis bijvoorbeeld.
Toch hebben de bacteriën niet overal vrij spel. Op sommige koraalsoorten willen ze niet plakken. Dit komt omdat hun oppervlak erg glad is, hierdoor kan er geen biofilm op ontstaan waar de bacteriën graag aan hechten. (Een biofilm is een dun laagje organisch materiaal, denk maar aan de plaque op ongepoetste tanden).
Engelse wetenschappers hebben nu naar voorbeeld van de koralen een tweetal kunststoffen ontwikkeld die net zo glad zijn. Ze hebben een oppervlakte-energie (een maat voor de gladheid) die zes keer zo laag is als die van polyethyleen, de kunststof waar plastic zakken uit bestaan.
Uit hun experimenten bleek dat twee beruchte families van ziekenhuisbacteriën, Pseudomonas en Staphylococcus er niet aan kunnen hechten.
Inmiddels werken de onderzoekers aan toepassingen voor hun vinding. Ze denken dat hun materiaal geschikt is als coating voor tijdelijke chirurgische implantaten. Hierop kan dan geen biofilm meer ontstaan zodat de kans op infecties kleiner wordt. Daarnaast kunnen ze makkelijker verwijderd worden omdat ook het lichaam ze niet kan inkapselen.
De lage oppervlakte-energie maakt ze ook voor andere toepassingen geschikt zoals coatings waarop vuil wil hechten en waarop geen vlekken blijven zitten. Kortom iedere toepassing waarbij vuil en bacteriën niet gewenst zijn.

Lachende bosbodems

Bacteriën breken bladeren, naalden en takken af in de zogeheten litterlaag van de bodem van bossen. De meeste bacteriën gebruiken hierbij zuurstof. Wanneer er een tekort is aan zuurstof, zijn bacteriën die het organische materiaal zonder zuurstof kunnen afbreken in het voordeel. Er wordt bij deze afbraak methaan en lachgas -beide broeikasgassen- geproduceerd.
Tot nu toe werd aangenomen dat alleen natte litterlagen geen zuurstof bevatten en daardoor gunstige levensomstandigheden voor de bacteriën vormen. Het water verstopt de poriën in de laag, zodat er geen zuurstof uit de lucht in kan doordringen.

Toch zuurstof...

In een droge bodem van een bos met douglassparren op zandgrond werden door de onderzoekers micro-elektrodes gestoken waarmee de zuurstofconcentratie binnenin de afgestorven naalden en takken kon worden gemeten. Het bleek, dat zuurstofarme delen zeker vijf tot tien procent van de bosbodem innemen.
De zuurstof blijkt langzaam door de fijnmazige structuur van naalden en takken door te dringen. De bacteriën werken zich in het organische materiaal naar binnen en bereiken zo de zuurstofarme gebieden. De toevoer van



glucose in de bodem blijkt niet te leiden tot vergroting van de zuurstofarme gebieden. De bacteriën die zuurstof gebruiken groeien de door extra glucose sneller en verbruiken daarbij meer zuurstof.
De onderzoekers vermoeden dat deze bacteriën aan de buitenkant van de naaldjes zitten. De lachgasbacteriën blijken zich te kunnen redden bij elk vochtgehalte in de bodem dat in Nederlandse bossen voorkomt.

Broeikaseffect

De temperatuur en de aanwezigheid van voedingsstoffen zijn bepalend voor de uitstoot van lachgas uit de bodem. De neerslag wordt pas doorslaggevend als de bodem zo nat is dat die bijna blank staat.
Bossen, moerassen, steppen, landbouwgrond en veen zijn de belangrijkste bronnen van methaan en lachgas. Deze gassen zijn verantwoordelijk voor circa 20 procent van het broeikaseffect.
Bron: NWO 99-2

Nederland te klein voor grote grazers



Gedurende de afgelopen jaren konden we regelmatig kennismaken met de 'welles-nietes' discussies tussen de dieren- en natuurbeschermers onderling, waarbij het ging -en nog steeds gaat- over de verwildering van grote grazers in natuurgebieden. Hierbij kwam nadrukkelijk het gebied ter sprake in en rond de Oostvaardersplassen.

Domesticatie contra Ecosysteem

Op het gebied van de natuur gelden de normen van de natuurbeschermers, bijvoorbeeld het behoud van het evenwicht tussen dier en omgeving, het ecosysteem. Zij zien de grazers zoals runderen en paarden als grofwild en onderdeel van het ecosysteem. Op het gebied van de gedomesticeerde dieren -van wild zijn naar 'tam' worden- gelden de normen van de dierenbeschermers, zoals de waarde en het welzijn van de dieren. En zij zien de grote grazers als gedomesticeerde dieren.

Het kon dus niet uitblijven dat de vertegenwoordigers van beide opvattingen elkaar vroeg of laat in de haren zouden vliegen.

Uiteindelijk ging een derde partij zich mengen in dit 'wilderingsde'. Filosofen aan de Universiteit Wageningen menen dat zowel de natuur- als de dierenbeschermers hun ethische principes moeten gaan bijstellen. Zo moeten ze de verhouding tussen natuur en cultuur niet zien als absolute tegenstelling en hun overdreven opvattingen over authentieke wildheid prijsgeven. Alleen dan, menen de filosofen van het Wageningse programma 'Ethiek en Beleid, kunnen de vastgelopen gesprekken weer worden vlotgetrokken.

Respect voor wildheid

Volgens de filosofen is er een continue overgang tussen cultuur en natuur. De kwesties over het uitzetten van gedomesticeerde dieren in natuurgebieden (de-domesticatie, opnieuw 'wild' laten worden) behoren tot dit normatieve gebied. Zij claimen voor zulke situaties een nieuw moreel principe: respect voor de wildheid die de dieren in deze omstandigheden mogelijk ontwikkelen. Dit principe moet tevens het uitgangspunt zijn voor milieu-ethische beschouwingen op het niveau van groepen of populaties grazers. Voor milieu-ethische kwesties die te maken hebben met groepen of populaties dieren zijn er nog nauwelijks ethische principes.

Dierenbeschermers bekijken het dier vooral als zelfstandig individu; natuurbeschermers als onderdeel van het totale ecosysteem.

Bij de verwildering van grazers in natuurgebieden draait het echter om het opnieuw ontwikkelen van kuddegedrag. De dieren- en natuurbeschermers moeten zich beide achter het nieuwe beginsel van respect kunnen scharen, zo vinden de filosofen.

Bij respect voor wildheid past terughoudendheid over de verantwoordelijkheid voor het individuele lot van dieren. De wildheid moet worden afgemeten aan het vermogen van de dieren om zichzelf te redden, niet aan overdreven opvattingen over authentieke wildheid. Zo verstoort hulp aan een door het ijs gezakt rund in een natuurgebied de werking van de natuurlijke selectie niet. Ook het romantische streven naar ongerepte 'oer'-natuur hoort niet ten grondslag te liggen aan respect voor wildheid. Objectieve criteria over wat 'oer'-natuur is, bestaan niet. Aldus de Wageningse filosofen.

Blijft toch een vraag: Hoe klein moet Nederland worden, gezien de ontembare 'wildheid' van projectontwikkelaars en sommige gemeenten, om tenslotte bij het -mogelijk- bereiken van een de-domesticatie de grazers alsnog te moeten laten emigreren naar het gebied van oorsprong en daar wederom te laten de-domesticeren in overeenstemming met de in die gebieden heersende overlevings-voorwaarden? (ACS)

Bron: NWO'99/3

Dieselen, beter van niet



De Wereldgezondheidsorganisatie heeft de roetdeeltjes uit de uitlaatgassen van dieselmotoren geclassificeerd als 'verdacht kankerverwekkend'. Bedrijven zijn daardoor verplicht de blootstelling van hun werknemers aan de uitstoot van dieselmotoren zoveel mogelijk te beperken. Gebleken is dat de risico's op longkanker door een hoge blootstelling aan dieselroetdeeltjes ongeveer eenvierde tot eenvijfde van die van roken zijn.

Niet alleen voor beroepsgroepen

Dit risico werd tot nu toe geschat op grond van het ontstaan van longkanker bij blootgestelde beroepsgroepen als chauffeurs, monteurs, e.d. Maar mensen die werkzaam zijn in bedrijven waar veel door dieselmotoren aangedreven voertuigen aanwezig zijn, lopen een even groot risico.
In een onderzoek van de Katholieke Universiteit van Nijmegen (KUN) waarin men de concentraties roetdeeltjes bij kantoorpersoneel van een indoortransportbedrijf vergeleek met die bij de chauffeurs en lossers, bleek dat beide groepen ongeveer evenveel waren blootgesteld. De oorzaak was een slechte ventilatie in het gebouw. Uit het onderzoek blijkt wel hoe onbetrouwbaar risicoschattingen op grond van de beroepsgroep kunnen zijn.

Algemeen risico

Een (te) groot deel van de zich op de weg bevindende en door dieselmotoren aangedreven bussen en vrachtauto's stoot nog steeds onaanvaardbare hoeveelheden roetdeeltjes uit. Al wordt daar in het KUN-onderzoek niet van gerept, ook zijn het vooral de woongebieden, met name de steden, waar iedere burger dezelfde risico's loopt. De talloze stoplichten, verkeersdrempels en andere obstakels die een veelvuldig remmen en optrekken onvermijdelijk maken (verkeersrotondes niet uitgesloten), veroorzaken onaanvaardbare concentraties roetdeeltjes. Even een 'terrasje pakken' behoort nu niet bepaald tot de meest prettige verpozingen. Een strengere controle op een juiste afstelling van de motoren blijkt vaak geen overbodige luxe, integendeel.
Onderzoeken als deze bij de KUN, worden gefinancierd door de NWO, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek. Het geld komt uiteindelijk uit de belastingopbrengst zodat de burger mag hopen dat de beleidsverantwoordelijke, de overheid, iets positiefs doet met de verkregen onderzoeksresultaten.

De roetdeeltjes

De in het onderzoek aangetoonde dieselrestanten zijn afbraakproducten van de chemische stof 1-nitropyreen. Een roetdeeltje in de uitstoot van dieselmotoren bestaat uit een kern van koolstofdeeltjes waaraan organische verbindingen zoals 1-nitropyreen zijn gehecht. In het lichaam vallen de organische verbindingen en de koolstofkern uiteen. Vervolgens zet het lichaam ze om. Via de urine en het bloed is men in staat boven een bepaalde drempelwaarde een hoeveelheid afbraakproduct van 1-nitropyreen vast te stellen.
Eerder ontwikkelde de KUN een methode om de concentratie van 1-nitropyreen in de lucht te meten. De meting van afbraakproducten in het lichaam maakt het nu ook mogelijk met individuele verschillen in de opname, omzetting en uitscheiding rekening te houden. Bij gelijke blootstelling zijn grote individuele verschillen in de opname van schadelijke stoffen mogelijk. Dit komt doordat de hoeveelheid ingeademde lucht, de hygiëne in het omgaan met stoffige voorwerpen en verschillen in stofwisseling per persoon verschillen. (ACS)
Bron NWO'99/3

Zandraket geeft een groot deel van haar genetische code prijs.

Van het over nagenoeg de hele wereld algemeen voorkomende onkruidplantje Arabidopsis thaliana (zandraket, is de genetische codering van de chromosomen nummers 2 en 4 ontrafeld door een wereldwijd werkend team van onderzoekers in 27 verschillende laboratoria met onder andere dat van de Universiteit van Amsterdam en Wageningen UR. Dit is pas een voorlopig resultaat want aan het eind van dit jaar verwacht men de volledige genetische codering van al de chromosomen van dit kleine plantje te hebben ontrafeld.
Tot nu toe heeft men de genen vastgesteld die voor 7781 verschillende eiwitten coderen. In totaal bevat de zandraket ongeveer 26.000 genen.
Dit is een opmerkelijk resultaat omdat bij de analyse van een chromosoom van de mens, van vergelijkbare grootte, slechts 545 genen zijn geïdentificeerd.

Onkruidplantje

Het hele project wordt onder meer gesubsidieerd door de Europese Unie, maar ook de Verenigde Staten en Japan doen er aan mee.
Voor dit onderzoek viel de keus op het onkruidplantje zandraket (Arabidopsis thaliana) omdat dit in vergelijking tot andere planten een klein genoom bezit. Dit in tegenstelling tot de maïs die vrijwel net zoveel chromosomen en net zo'n ingewikkeld genoom heeft als de mens.
Daarbij komt de zandraket vrijwel overal ter wereld voor, van de ijskoude streken in noordelijk Zweden tot en met de gloeiend hete Kaap Verdische Eilanden. Het is wijdverspreid en is te vinden op vrijwel alle soorten zandgronden en in vrijwel iedere tuin en in elk landschap.

Sleutelrol

Het is gebleken dat de gevonden genen in de zandraket heel makkelijk kunnen worden overgeplant in bijvoorbeeld cultuurgewassen die in de verste verten geen enkele verwantschap vertonen. Maar die genen komen daarin wel tot expressie.

Zandraket. Foto M. Koornneef, Wageningen UR.



Dat wil zeggen dat de genen die de zandraket de nodige bescherming bieden tegen koude en warmte en ziekten dit ook kunnen doen bij de plant waarnaar ze zijn getransplanteerd.
Zo blijkt een onooglijk klein onkruidgewas zoals de zandraket een sleutelrol te spelen bij het genetisch onderzoek aan planten, maar ook aan dat van dieren en de mens en daarbij zeer veel basis informatie op te leveren. ❑

'Waardeloos' stuk DNA in zandraket

Hoe prop je vijf kilometer touw in een tennisbal? Ofwel: hoe rolt een cel zijn DNA-streng op? Onderzoekers van de Wageningen Universiteit beschrijven als eerste in de geschiedenis het gebied dat verantwoordelijk is voor de vouwing van DNA.

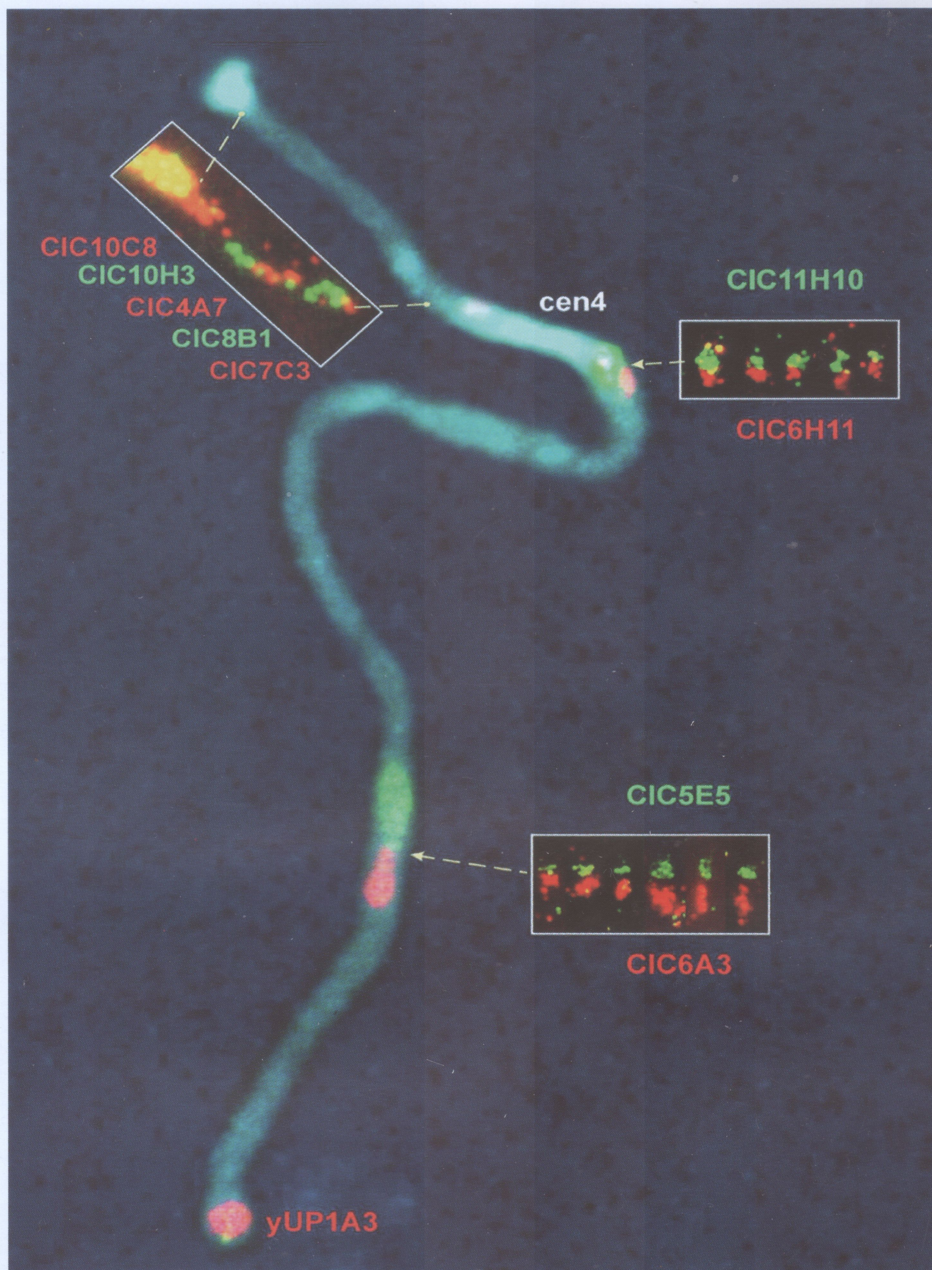
Junk-DNA

Meer dan tachtig procent van ons erfelijk materiaal bestaat uit waardeloze informatie. Alle genen bij elkaar, de zinnige codes, beslaan slechts zo'n vijftien procent van het DNA. Het is wel heel gek dat een cel tachtig procent onzin bewaart en bij elke deling opnieuw kopieert.
De wetenschap zoekt al lang de rede achter dit fenomeen. Ze vermoedt dat het junk-DNA, zoals het waardeloze erfelijk materiaal heet, niet zo waardeloos is als het op het eerste gezicht lijkt. Het zou voor de vouwing van het DNA van belang zijn. Wageningse onderzoekers tonen nu als eersten aan dat deze veronderstelling klopt. Onlangs zijn de resultaten in de vakbladen gepubliceerd. Hierin beschreven de onderzoekers van het laboratorium voor Erfelijkheidsleer en dat voor de Moleculaire Biologie, dr ir Paul Fransz en cs., de structuur en organisatie van een 'aardeloo' stuk DNA in zandraket. Een van de auteurs, prof. dr Ton Bisseling, spreekt van een "voorbeeld van fantastisch postgenoom

onderzoek." Onderzoeker dr Hans de Jong: "Zandraket is het eerste organisme waarvan de volledige DNA-volgorde vergeleken kan worden met de moleculaire organisatie van het chromosoom. Het plantje heeft relatief weinig DNA en de relatief simpele structuur van de chromosomen van zandraket lenen zich bij uitstek voor onderzoek naar vouwing en structuur."

Heterochromatine-knobbel

Het DNA van chromosoom 4 van zandraket bevat drie stukken die oplichten onder de fluorescentie-microscoop. Op deze plekken is het DNA extra sterk opgerold en gevouwen. Mochten er genen inzitten, dan blijven deze voor de cel meestal onbereikbaar.
De Jong: "Wij hebben ontdekt dat het middelste stuk, de heterochromatine-knobbel, voor een groot deel bestaat uit twintig kopieën van een zelfde stuk DNA. Die kopieën spelen een belangrijke rol in de vouwing".
In de toekomst gaan de onderzoekers DNA uit de heterochromatine-knobbel inbouwen in zandraketlijnen die de knobbel missen. Wat er dan gebeurt, is nog de vraag".
Prof. Bisseling: "Het mooie van Wageningen is, dat we alle kennis beschikbaar hebben. Genetica, celgenetica, planttransformatie, bio-informatica en DNA-chiptechnologie." ❑



Chromosoom 4 van zandraket zo'n 1000x vergroot. De oplichtende delen geven de plaatsen aan waar het DNA extra sterk is opgerold. Wageningen ontdekte dat de heterochromatine-knobbel belangrijk is voor de vouwing van het DNA.

Laboratorium ter grootte van horlogeglas

Siliciumtechnologie, 'groot' geworden door de micro-elektronica, heeft er de laatste jaren boeiende nieuwe toepassingen bijgekregen. Doordat er zoveel kennis is opgebouwd over de bewerking van silicium met etstechnieken, is er een hele reeks aan nieuwe componenten ontwikkeld. Ook de depositietechnieken, het aanbrengen van dunne lagen materiaal op silicium, hebben hieraan bijgedragen.

Lab-op-een-chip

Aan het onderzoeksinstituut MESA+ van de Universiteit Twente wordt bijvoorbeeld gewerkt aan allerlei sensoren die met 'micromachining' worden gemaakt. Een ontwikkeling van de laatste jaren is het lab-op-een-chip: op een paar vierkante centimeter wordt een compleet laboratorium gebouwd dat werkt met minieme hoeveelheden vloeistoffen.
Vloeistofkanalen zijn de aderen van dit minilaboratorium. De basisvorm is een rechthoekige sleuf die in het silicium wordt geëtst, maar cilindervormige kanalen onder het oppervlak zijn ook al mogelijk. Ze verbinden bijvoorbeeld kleine reservoirs en pompjes, onderweg kan de stroomsnelheid worden gemeten, de vloeistoffen worden verwarmd en gemengd met een andere stof van misschien niet meer dan een paar nanoliter.

Medische biologie

Op dit moment wordt er gewerkt aan een microdialyse-systeem dat concentraties belangrijke stoffen kan meten in het menselijk lichaam. Zo'n meting is ook te combineren met een gedoceerde toediening van medicatie. Ook is toepassing mogelijk bij het meten van gevaarlijke stoffen in het milieu en andere vormen van verontreiniging.
De grootste markt op dit moment ligt echter in het ontrafelen van menselijk DNA. De voordelen van de hoge snelheid en het zuinig omgaan met grondstof zijn daar wel het meest zichtbaar.
Het MESA+ instituut ziet veel kansen voor deze technologie. Zo is onlangs een nieuwe vinding gepresenteerd waarmee vloeistofstromen heel precies zijn te bestuderen. Zoals bij een transistor de elektrische stroom te besturen is met een kleine spanning, zo gaat dat bij deze nieuwe 'flowFET' met vloeistofstromen. Met deze vloeistofschakelaar zijn netwerken op te bouwen waarin chemische reacties gecontroleerd kunnen plaatsvinden, allemaal met fracties van milliliters.
UT/W.R.vd Veen

Zwarte gaten: bestaan ze wel

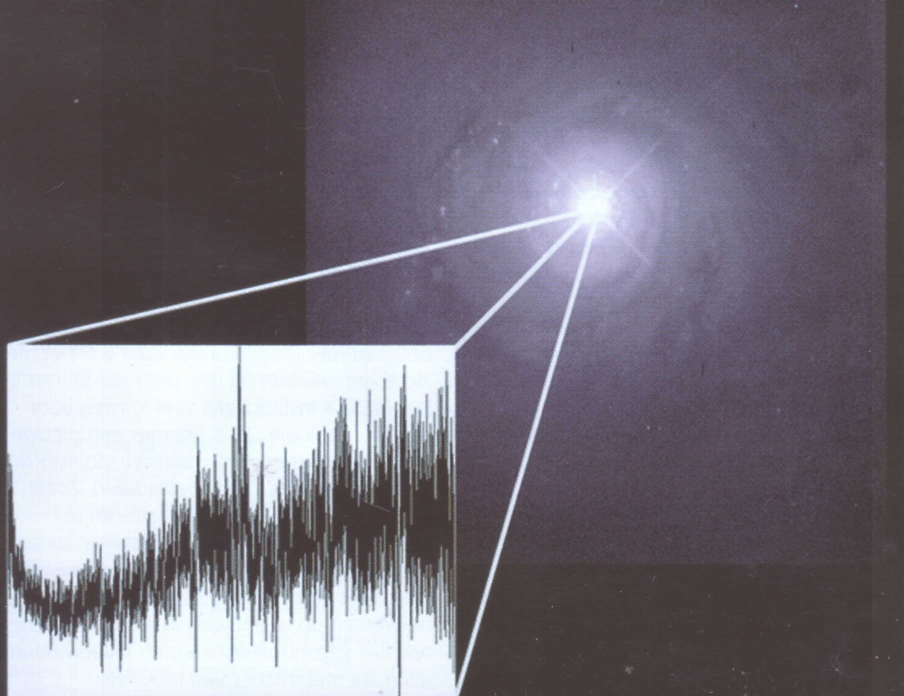
Freek Reijmerink

Het was al voorspeld, de 21e eeuw zou wat de astronomie betreft beginnen met een decennium van Röntgenonderzoek.
Het begon vorig jaar op 23 juli al met de lancering van het Chandra X-ray Observatory van de NASA vanaf het Kennedy Space Flight Center met behulp van een Space Shuttle.
Hij kreeg op 10 december jl. gezelschap van het nog geavanceerdere XMM-Newton observatorium van de ESA die met een Ariane raket vanuit Kourou in Frans Guyana werd gelanceerd.
Beiden hadden vorige maand gezelschap moeten krijgen van een Japans observatorium, de Astro-E, die de Japanners met hulp van wetenschappers en technici van het Amerikaanse Goddard Space Flight Center hebben gebouwd.
Maar helaas, deze ligt nu op de bodem van de oceaan omdat de lanceerraket, de Japanse M-5, niet deed wat hij moest doen.
Het was natuurlijk heerlijk voor het nationale gevoel geweest: een prachtig observatorium, bovendien gelanceerd door een raket van eigen makelij.

Wellicht was het gevoel beter geweest, als hij door een betrouwbaardere raket zoals de Soyouz gelanceerd was en nu keurig rond de Aarde draaide in plaats van weg te roesten temidden van een stel verdwaasd rondzwemmende platvissen.
Niet voor niets heeft de ESA voor enkele van haar belangrijkste projecten ook voor de Soyouz gekozen, dat ding doet het gewoon altijd.
Maar goed Chandra is al volop operationeel en ook XMM heeft inmiddels de eerste plaatjes naar de aarde gezonden.

SRON

Fijn voor ons gevoel is misschien dat beiden spectrometers aan boord hebben die door SRON (Stichting Ruimte Onderzoek Nederland) in Utrecht ontworpen en gebouwd zijn.
In december is door de spectrometer aan boord van Chandra (de Low Energy Tranmission Grating) een waarneming gedaan aan het heldere stelsel NGC 5548 in het sterrenbeeld Boötes. Dit melkwegstelsel op een afstand van 300 miljoen lichtjaren is een van de best bestudeerde voorbeelden in zijn soort. De metingen met Chandra bevestigen dat er heet gas rondom het zwarte gat in het centrum van dit stelsel is.
Door het hoge spectraal oplossend vermogen kon nu voor het eerst de chemische samenstelling en temperatuur van dat gas bepaald worden. De metingen laten o.a. koolstof, stikstof, zuurstof, magnesium, silicium en ijzer zien in verhoudingen die vergelijkbaar zijn met wat we op de Zon vinden.
Deze elementen bevinden zich in een hete stormwind van tweehonderdduizend graden die met een snelheid van 300 kilometer per



NGC 5548 in het sterrenbeeld Boötes met het röntgenspectrum van Chandra.

of bestaan ze niet?

In een volgend artikel komen wij terug op dit onderwerp.
De grote foto op deze beide pagina's toont het Seyfert melkwegstelsel NGC 1566.
(Planetarium Coll.Hill, Armagh, N.Irel.)

NWO

SRON-Utrecht ressorteert onder NWO, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek. Van deze organisatie heb ik hier een bericht met als kop "**Bestaan van zwarte gaten blijft onaangetoond**".
Snetver... hoor ik net van **hun** SRON de mooiste dingen over zwarte gaten, gaan ze me nu opeens weer vertellen dat ze misschien helemaal niet bestaan.
Het bericht gaat over een theorie ontwikkeld door onder NWO hoed werkende astronomen van het "Anton Pannekoek Instituut" van de Universiteit van Amsterdam onder aanvoering van Dr Mariano Mendez.
Een paar telefoongesprekken met Dr Mendez en heen en weer flitsende E-mailen later wordt het duidelijk: de kop van het bericht van NWO slaat als een tang op een varken. Waar het om gaat is dat bepaalde signalen uit de omgeving van neutronensterren en zwarte gaten een wellicht andere verklaring behoeven dan tot nu toe het geval was.
Het gaat om signalen met een frequentie van om en nabij de 1000 Hertz die uit de directe omgeving van zwarte gaten en neutronensterren ontvangen worden.
Volgens theorieën tot nu toe wees één enkel signaal op een zwart gat en bij twee signalen zou het om een neutronenster gaan.
Onze landgenoten hebben nu samen met Italiaanse collega's een theorie over het ontstaan van deze piepjes ontwikkeld die alles te maken heeft met effecten die af te leiden zijn uit de Algemene Relativiteitstheorie van Einstein. De tweede "piep" zou veroorzaakt worden door de in een waanzinnig hoge snelheid in een ellipsvormige baan rond de neutronenster of zwart gat draaiende materie, in deze materie gelden niet langer de wetten van Newton maar komt Einstein in actie. Als de materie in een precies cirkelvormige baan ronddraait is de tweede "piep" afwezig.
Best interessant eigenlijk, komen we binnenkort eens op terug. ❑

seconde van het zwarte gat wordt weggeblazen. Genoemde wind bevindt zich vrij ver van het zwarte gat, op minstens drie lichtdagen reizen afstand en wordt aangedreven door het enorme stralingsveld dat er rondom het zwarte gat heerst.
Tijdens een kort telefonisch gesprek met dr. Jelle Kaastra, één van de projectleiders in Utrecht zei hij: *"Dit is eigenlijk nog niets, wacht maar op de resultaten met XXM-Newton, de Reflectie Tralie Spectrometer die we daarvoor gebouwd hebben, is nog veel nauwkeuriger en gevoeliger dan de transmissie-spectrometer in Chandra"*
Er staat ons dus nog heel wat te wachten!



Bij een zwart gat of neutronenster stroomt materie van een gewone ster met hoge snelheid via de zogenoemde accretieschijf naar het centrale object.

Fred Geers

de Legionellabacterie Onzichtbaar, maar altijd op de loer

Lauw tot warm water, dat is waar de voor de mens dodelijke Legionella bacterie het liefste in vertoeft en zich vermeerdert. Tot het ernstige geval op de bloemententoonstelling in Bovenkarspel was de bacterie nauwelijks bekend in ons land. Toch bleken er al jaarlijks tientallen slachtoffers te vallen, maar dat leidde nooit tot voorpaginanieuws. Maar sinds enkele jaren is er alle aandacht voor deze ziekteverwekker. Terecht. Maar waar is de bacterie precies en hoe gevaarlijk is hij? Hoe kwetsbaar zijn we en wat is er tegen te doen?

Toen het eerste gerucht kwam dat een bloemententoonstelling in het vroege voorjaar van 1999 slachtoffers had geëist werd direct gedacht aan een verband tussen de ziektegevallen, de bloemen en het water. Maar nader onderzoek wees al snel uit dat niet de bloemen de oorzaak waren maar het gebruikte water bij een bubbelbad. Niet voor niets staat in zwembaden de waarschuwing om niet het bubbelbad in te gaan als het water niet bubbelt. Maar ook dat nam niet iedereen even nauw. Maar sinds het grote aantal slachtoffers is de aandacht op vele plaatsen in ons land waar warm of lauw water stilstaat aan een nauw onderzoek onderworpen. Zwembaden, sauna's, douches en kwekerijen worden streng gecontroleerd. Ze zijn verdacht. Want de Legionella bacterie houdt vooral van lauw en bewegingsloos water. En op veel van die verdachte plaatsen is inderdaad de zo gevaarlijke bacterie gevonden. Menig zwembad moest dan ook zijn douches tijdelijk sluiten. Want we nemen geen enkel risico. Toch was er na het uitbreken op de tentoonstelling in Bovenkarspel in november vorig jaar weer een geval van de bacterie op een beurs in België. De ernst van het gevaar van de bacterie is dan ook duidelijk onderschat. Andere ernstige gevallen van besmetting vonden onder andere plaats in Engeland en Spanje, maar wellicht vormt de bacterie in veel meer landen een gevaar voor de volksgezondheid zonder dat men zich dit realiseert.

De Legionella is onder ons

De legionellabacterie is sinds 1976 bekend geworden met als ziektebeeld de zogenaamde veteranenziekte. Bij een congres in de Verenigde Staten trad deze ziekte ineens op onder veteranen. Een jaar later kreeg de veroorzaker een naam: Legionella pneumophila, een tot dan toe nog niet eerder beschreven bacterie. Het zou gaan om een vrij uniek voorkomende bacterie, maar inmiddels is bekend dat de bacterie overal in de natuur voorkomt als er maar water is. En dus vinden we hem ook massaal in bodem- en oppervlaktewater. En ook overal waar de mens met water iets doet. Zwemwater, douchewater, leidingwater, industriewater, overal waar er water is kan de bacterie zich nestelen. Met een duidelijke voorkeur voor lauw stilstaand water. Lekker lauwwarm water is ideaal voor deze bacterie, zo'n 32 tot 42 °C. Te koud om te douchen, maar in watersystemen waar een lange aanloop is in leidingen komt deze temperatuur bij douchen regelmatig in voor. Drinken uit een warmwaterkraan was altijd al af te raden, ook al is het gevaar van de bacterie het grootst bij verneveling in kleine druppels. Want inademing is het feitelijke gevaar voor de mens. De bacterie is trouwens een hardnekkige. Zo leven ze zowel in zuurder als minder zuur water. Bij een pH tussen 6,0 en 9,0 ontwikkelen ze zich goed. Stilstaand water is voor de bacterie de beste voorwaarde om zich goed uit te breiden. Bij stilstaand water en een temperatuur tussen de 25 en 40 °C is het gevaar dan ook het grootst. Twee dagen stilstaan van het water kan al een behoorlijke groei teweeg brengen. Willen we problemen voorkomen dan is het ook vooral belangrijk om te zorgen voor beweging en hogere temperaturen.





De symptomen

Na inademing van de verdachte bacteriën kan de veteranenziekte zich na 2 tot 10 dagen manifesteren. Vooral oudere mensen zijn het meest vatbaar. De symptomen:
snel opkomende hoofdpijn
spierpijn
longontsteking
koorts boven 39 °C
hoesten en mogelijk kortademigheid
mogelijk braken en diarree

Verdachte plekken

Ook al komt de bacterie op grote schaal binnens- en buitenshuis voor, toch zijn er enkele duidelijke verdachte plekken aan te wijzen:
stilstaand water; vooral ook dode hoeken in leidingsystemen;
lauw water; bijvoorbeeld bubbelbaden en bassins (temperaturen tussen 25 en 40 °C zijn funest);
verneveld water, vooral uit een combinatie van lauw en stilstaand water.
Op zich zijn deze plekken nog niet het grootste probleem, maar wel als het water in damp overgaat.

Wat doen we er tegen?

Een aantal manieren om de bacterie te doden zijn:
de temperatuur bij installaties verhogen tot meer dan 60 °C; 1 minuut is al voldoende;
stilstaand water dat later verneveld wordt vermijden;
biologische groei in watersystemen tegengaan;
verdacht water eerst laten weglopen;
verdachte plekken vermijden;
zo nodig speciale UV-installaties gebruiken voor ontsmetting;
bij twijfel over een mogelijke aantasting altijd direct een huisarts raadplegen.



Verjagen met warmte, beweging en licht

Verhogen van temperatuur is voor de ontwikkeling van de bacterie funest. En uiteindelijk is bestrijding van de bacterie dan ook goed mogelijk door de temperatuur op te voeren tot boven de 60 °C Praktisch gezien betekent het dat bijvoorbeeld boilers en andere waterverhitters hoger in temperatuur moeten worden afgesteld om problemen te voorkomen. Maar dan moeten we ook rekening houden met water dat lang stilstaat in leidingen die voor het transport van het warme water zorgen. Soms komen er ook dode hoeken in leidingen voor. Op deze plaatsen kan de bacterie zich vooral nestelen. Een thermostaatkraan helpt voor een juiste temperatuur waar het water de leiding uit komt en dus is dan het gevaar geweken. Ook een goede doorstroming voorkomt problemen. Dat de bacterie schade veroorzaakt bij de mens is vooral te wijten aan kleine druppels die door inademing de longen binnenkomen. In de longen doen de bacteriën hun vernietigende werk. Daarom is het van belang om juist op plekken waar het water in damp overgaat extra maatregelen te nemen. Menig gemeente heeft het afgelopen jaar zwembaden en douches laten controleren. In enkele gevallen moesten douches worden afgesloten. Door de temperatuur te verhogen en dode stukken leiding aan te passen konden de verdachte plekken weer worden vrijgegeven voor gebruik. Bij installaties is het ook mogelijk het water te ontsmetten met UV-licht. Op deze manier is het water gemakkelijk bacterievrij te maken, zonder dat dit de smaak en de temperatuur beïnvloedt.

Legionella pneumophila, akelig dichtbij

Overal waar er lauw water is, kan deze aërobe bacterie voorkomen. Dat betekent in waterleidingen, baden, maar ook in de vrije natuur. Legionella pneumophila behoort tot een groep van aërobe bacteriën die zich het best ontwikkelen bij een temperatuur tussen 32 en 42 °C; de bacteriën overleven nog bij een temperatuur van 50 °C. In totaal zijn zo'n 40 soorten beschreven, waarvan meer dan 10 die iets van doen hebben met de gezondheid van de mens. De negatieve invloed op het menselijk lichaam is vooral te wijten aan inademing van zeer kleine druppels in nevelvorm in de lucht. Per jaar komen er in ons land 45 gevallen voor van besmetting door de Legionellabacterie die de zogenaamde veteranenziekte veroorzaakt. De Legionella bacteriën zijn staafvormig. Ze groeien alleen in een zuurstofhoudend milieu; de bacterie vermeerdert zich ook goed in de aanwezigheid van algen. ❑

Diversiteit 'ontmestingsbacteriën' groter dan gedacht

De diversiteit van bacteriën die het stikstofhoudende stofje ammonium om kunnen zetten in nitriet of nitraat is veel groter dan tot voor kort werd gedacht, zo blijkt uit een onderzoek van dr Arjen Speksnijder aan het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek (NIOO). Waarom is deze ontdekking belangrijk? Stikstof is een essentieel onderdeel van het leven op Aarde: geen plant, dier of micro-organisme kan zonder. Binnen de kringloop van het element stikstof is de omzetting van ammonium onmisbaar. En alleen bepaalde bacteriën kunnen daarvoor zorgen.

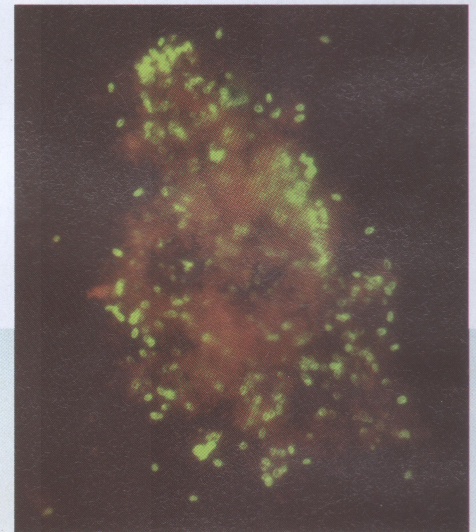
Milieuproblematiek

Stikstof is dus een belangrijk element op Aarde. Het legt een weg af via lucht, bodem, bacteriën, planten, dieren: dit heet de stikstofkringloop. Een niet te verwaarlozen onderdeel van deze kringloop is het proces 'nitrificatie'. Een klein aantal speciale bacteriën zijn vrijwel de enige die dit proces uitvoeren: het omzetten van ammonium naar nitriet en nitraat. Niet alleen is deze omzetting onmisbaar in een ecosysteem om een stikstofoverschot de lucht in te krijgen of bij het zuiveren van afvalwater, het is ook direct verbonden aan de wereldwijde milieuproblematiek. Door overbemesting en lozing komt er veel stikstof in het milieu terecht. Dit veroorzaakt een enorme versterking van het nitrificatieproces, met als gevolg: verzuring, eutrofiëring (toename van fosfaten en nitraten in oppervlaktewater) en opwarming van de Aarde.

Nieuw ontdekte groep

De sleutelorganismen bij de omzettingen in het nitrificatieproces zijn de zogenaamde ammonium-oxiderende bacteriën. Deze bacteriën voeren de eerste stap uit en bepalen daarmee de snelheid van het proces. Dat maakt ze erg belangrijk voor de uiteindelijke gevolgen. Het nadeel van deze sleutelbacteriën is, dat ze erg moeilijk te onderzoeken zijn. In het laboratorium groeien ze heel langzaam of zijn ze zelfs helemaal niet te kweken. Sinds een paar jaar zijn er DNA-technieken beschikbaar, die nu zichtbaar maken wat tot voor kort onbereikbaar was. NIOO-onderzoeker Arjen Speksnijder toonde met deze technieken allerlei nieuwe 'soorten' van de sleutelbacteriën aan in zoet water. Zijn

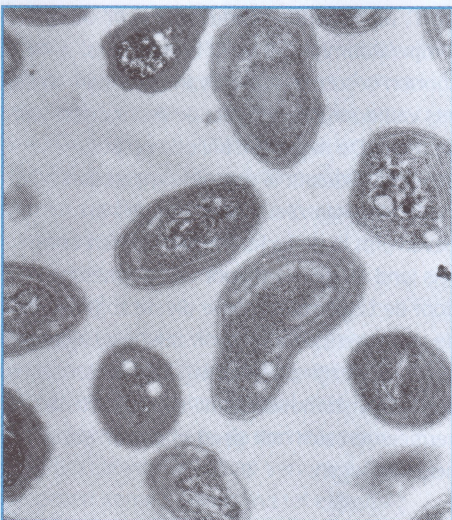
Deze foto toont een klont nitrificerende bacteriën zoals die in bodem of water gevonden kan worden. Elk lichtgroen puntje is een bacterie, samen vormen ze een gemeenschap. Foto Saskia Gerards, NIOO.



Uitzicht over het Gooimeer, een van de plaatsen waar het onderzoek plaatsvond. Foto ACS.



Bacteriën van het type dat zoveel diverser bleek. Deze opname werd gemaakt met een elektronenmicroscoop. Foto Paulien Klein Gunnewiek, NIOO.



promotor (Speksnijder promoveerde op 12 januari jl. op dit onderzoek), prof. dr Riks Laanbroek zegt: "De diversiteit van deze stikstofomzetters blijkt nu vele malen groter te zijn dan gedacht! Dominant in zoet water is een nieuw ontdekte groep bacteriën, die onderzoekers altijd misgelopen zijn."
Het oude beeld staat flink op zijn kop.

Adres -nog- onbekend

Welke soort sleutelbacterie aanwezig is, lijkt af te hangen van de omstandigheden. Speksnijder voerde een experiment uit met bodemmateriaal uit het Gooimeer. Ieder monster kwam in zijn eigen 'microkosmos' in het lab. Afhankelijk van de hoeveelheid stress (door zout, ammonium of andere stoffen) krijgt een bepaalde soort de overhand in het kleine wereldje in het lab. In een ander onderzoek keek Speksnijder met enkele NIOO-collega's naar het voorkomen van de verschillende sleutelbacteriën in de rivier De Schelde. Deze rivier vertoont een verloop van zoet naar zout, maar ook de hoeveelheid zuurstof en stikstof veranderen geleidelijk. Prof. Laanbroek: "Het verloop in de rivier veroorzaakt ook een verloop in de soorten bacteriën. Dit is de eerste keer dat zoiets aangetoond is in de natuur."
De betekenis van de grote variatie moet nog verder worden onderzocht. Heeft elke soort zijn eigen stekje in een ecosysteem? Als de 'adressen' van de soorten bekend zijn, dan kunnen gevonden soorten ons meer vertellen over de kwaliteit van de omgeving waarin ze leven. ❑



Slurf-op-mond beademing mocht niet baten

Het is statistisch bekend dat een aanzienlijk aantal olifanten het eerste levensjaar niet overleeft. Een deel ervan sterft direct bij de geboorte, een ander deel wordt niet geaccepteerd door de moeder. Onlangs overkwam dit moederolifant Douanita in Diergaarde Blijdorp in Rotterdam.

Douanita kwam in 1988 in Blijdorp terecht nadat ze in de Rotterdamse haven in beslag was genomen door de Algemene Inspectie Dienst (AID). Na een langdurig proces moest zij na zes jaar eigenlijk verhuizen naar een Tsjechische dierentuin. De directie van Blijdorp kon echter aantonen dat Douanita in Blijdorp beter af was, ze bleef dus en is happy binnen de Rotterdamse olifantenfamilie.

Zorgzaam karakter

Inmiddels werd Douanita zwanger, ze is nu veertien jaar oud, en begin januari dit jaar zou haar eerste worden geboren.

Haar gewicht was tot 3100 kilo toegenomen en de zwangerschap verliep voorspoedig. Vader Ramon zou de geboorte echter niet meer meemaken, na de verwekking van het eerste jong overleed hij aan een hersenbloeding.

Maar zoals al gezegd, een zwangerschap bij een olifant blijft ondanks alle goede voorzorgsmaatregelen een spannende zaak. Dat Douanita het jong niet zou accepteren was niet de eerste zorg: zij heeft eerdere bevallingen van dichtbij meegemaakt en heeft een zacht, zorgzaam karakter. Bovendien was haar vriendin Irma, die ook in blijde verwachting is, regelmatig in haar buurt en met haar ervaring - Irma kreeg reeds drie jongens - zou de bevalling voor Douanita zeer rustig kunnen verlopen.

Dat jonge olifanten zeer welkom zijn komt vooral doordat er op dit moment te weinig Aziatische olifanten geboren worden om de populatie in stand te houden. Blijdorp coördineert het Europese fokprogramma voor deze olifanten.

Helaas.....

De bevalling zou plaatsvinden in de groep, geheel volgens de natuur. De aanstaande moeder en de rest van de olifanten werden dag en nacht nauwlettend in de gaten gehouden met camera's.

Op woensdag 26 januari, 's middags om 14.45 uur, beviel Douanita. De bevalling leek voorspoedig te verlopen, maar helaas bleek het jong niet levensvatbaar. Het heeft vrijwel zeker nooit geademd en het hart is niet op gang gekomen, ondanks de verwoede pogingen van de volwassen olifanten om het jong leven in te blazen met 'slurf-op-mond beademing.

Inmiddels ondervindt ze de steun van haar vriendin Irma, die eind dit jaar haar vierde jong verwacht.



Een ontroerend beeld van de pogingen, die zowel Douanita als de omringende 'tantes' doen om via slurf-op-slurf beademing alsnog de kleine tot leven te wekken. Foto Rob Doolaard.



Witte tijgers in Amersfoort

Ze zijn niet bruin of oranje, maar wit: Radja en Reena, de twee nieuwe tijgers van Dierenpark Amersfoort. Witte tijgers zijn bijzonder zeldzaam en de twee in Amersfoort zijn de enige in de Benelux.
Ze kwamen onlangs aan uit het Franse Zooparc Beauval. Hun ouders Gorby en Raïsa, eveneens wit, zijn geboren in 1991 in Florida. De toenmalige president Bush wilde de beide witte tijgers cadeau doen aan de president van de Sovjetunie Gorbatsjov. Het plan ging uiteindelijk niet door.

Af en toe

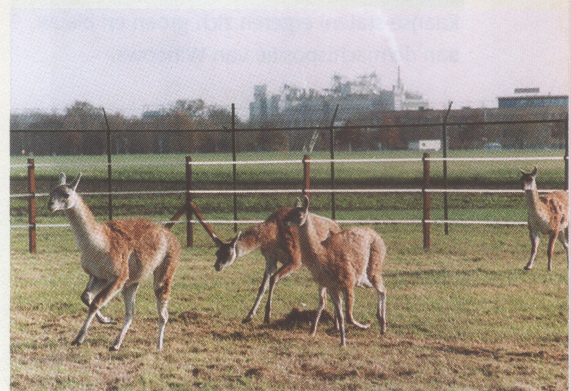
Heel af en toe wordt er een tijgerwelpje geboren met een witte vacht. Een spontane verandering in de genen is de oorzaak van dit soort kleurveranderingen. In de natuur is een dier met een afwijkende kleur vaak ten dode opgeschreven. Witte tijgers zullen in het wild dan ook veel moeite hebben een prooi te bemachtigen, omdat ze te opvallend zijn van kleur.
Alle witte tijgers stammen af van een beperkt aantal dieren. Ze zijn dus allemaal familie van elkaar, waardoor er sprake is van inteelt.
Er wordt vaak gedacht dat witte tijgers albino's zijn, maar dat is niet het geval. Ze hebben wel degelijk pigment. Het is vaak niet goed te zien, maar ze hebben zwarte of grijsbruine strepen over het hele lichaam. Daarnaast is de kleur van hun ogen blauw en niet rood zoals bij albino's het geval is.
Men schat het aantal witte tijgers in dierentuinen wereldwijd op zo'n 70 exemplaren, waarvan de meeste in Amerika en India.
Het werkelijke aantal zal veel hoger liggen, omdat bekend is dat veel rijke particulieren, met name Amerikanen witte tijgers in hun bezit hebben.



Het gaat goed met de nijlpaarden in Emmen. De kudde bestaat inmiddels uit veertien dieren en is daarmee de grootste in de dierentuinenwereld. Als een soort van eerbetoon heeft het Noorder Dierenpark de nieuwe 'Zoo Informatie' gewijd aan deze dierengroep.
Het verhaal begint met een terugblik van Emiel (zie ook M&W-8/99), de nijlpaardman die ervoor zorgde dat in de laatste zes maanden van 1999 maar liefst zes van de zeven nijlpaardvrouwen een jong kregen. Voormalig directrice Aleid Rensen haalt herinneringen op en het dagelijkse leven van de Emmense nijlpaarden wordt op een aantrekkelijke en 'intieme' manier door een verzorger verteld. Uiteraard weer voorzien van prachtige foto's en andere illustraties.
De abonnementhouders van het Noorder Dierenpark hebben deze nieuwe loot aan de 'Zoo Informatie' reeks inmiddels ontvangen. Geïnteresseerden kunnen 'Zware jongens & stevige meiden' bestellen door 12 gulden over te maken op giro 927586 t.n.v. Noorder Dierenpark onder vermelding van genoemde titel. Bij een bezoek aan het park is het aan te schaffen voor 8,50.

Guanaco's op het Drentse Land

Het Noorder Dierenpark breidt uit op de Noordbargeres, een terrein dat op 500 meter afstand ligt van het park zelf. Inmiddels zijn op dat nieuwe terrein een zevental guanaco's gehuisvest. Dit zijn wilde lama's van Patagonië (Zuid-Amerika).



De guanaco's in hun element.

Vijf van de dieren zijn nieuw, zij komen uit dierenpark Hagenbeck in Hamburg. De andere twee komen uit het eigen park. De groep is de voorloper van een veel grotere groep die over twee jaar op de Noordbargeres gehuisvest zal zijn.
De dieren kunnen het goed met elkaar vinden, iets dat altijd maar afgewacht moet worden. Als een jong in de groep wordt geboren, is dat geen enkel probleem. Maar als wat oudere dieren bij de kudde geplaatst worden, is voorzichtigheid geboden.
Overigens zullen de guanaco's hun gebied moeten gaan delen met andere Zuid-Amerikaanse dieren, zoals mara's en nandoes.

David tegen Goliath?

Linux contra Windows

Dries Vos

'Goliath zag de steen van David niet aankomen', stond er laatst in de krant. Want reuzen lijden vaak aan een slecht gezichtsvermogen. Geldt dit ook voor Windows? De opkomst van Netscape op Internet was Microsoft inderdaad bijna ontgaan. Op het laatste moment zette Bill Gates alle zeilen bij: de browser van Microsoft drong Netscape voor minstens de helft van de markt.



Gates blijft doof voor Amerikaanse en Europese beschuldigingen van monopolisme. 'We willen gewoon een goed product ontwikkelen', stelde Gates. Dat stelde Standard Oil vroeger ook, maar het mocht niet baten. Of Microsoft de rechtszaak tegen de Amerikaanse overheid nu verliest of wint, steeds grotere aantallen concurrenten en gebruikers (onder andere bijna de helft van de Amerikaanse staten) ergeren zich groen en blauw aan de machtspositie van Windows.

Geen kant op

Ze proberen daarom naarstig een alternatief te vinden.
Althans, ze voeren een tweesporenbeleid. Aan de ene kant zijn de producten van Microsoft de enige standaard op de markt. Ontwikkelaars hebben rust en continuïteit nodig. Bedrijven willen stabiliteit, en vooral: kunnen zakendoen. Microsoft biedt - ondanks alle monopolieneigingen - die standaard, en helaas is het de enige dergelijke standaard. Vandaar dat alle grote computerbedrijven Windows ondersteunen. Ze kunnen niet anders.
Zo iets gaat alleen goed als Microsoft zijn monopoliepositie niet misbruikt om alle winst naar zich toe te halen. Het equivalent zou zijn dat Albert Heijn alle merkkoffie (Douwe Egberts, noem maar op) eruit gooit, en alleen nog meer huismerk verkoopt. In een supermarkt kan dat niet echt, omdat de klant naar DE blijft vragen. Natuurlijk kan een supermarkt de andere merken het leven zuur maken, door ze op de slechtste plaats te zetten: helemaal op de onderste schap. Wettelijk is dat niet verboden.

Ramkoers

Microsoft heeft meer mogelijkheden om de concurrent het leven zuur te maken en die zijn ook gebruikt. Enkele voorbeelden: koppelverkoop van Windows, geen informatie verstrekken aan concurrenten, mogelijkheden afsluiten, concurrenten opkopen en laten afsterven. Allemaal wettelijk verboden, en de overheid komt dan ook - zij het traag - in actie.
Microsoft koerst met Windows 2000 (de nieuwe bedrijvenversie van Windows) richting een netwerkbesturingssysteem - daarmee krijg je het totale monopolie over de gehele PC-software-industrie. Microsoft ligt met dit beleid op ramkoers met de Amerikaanse en Europese overheid, en alle grote concurrerende IT-ondernemingen.
De voorsprong van Microsoft is geweldig, het programmeurspotentieel is indrukwekkend, het product werkt aardig tot goed (al worden concurrerende innovaties tegengehouden), het product is een de-facto standaard; om de afhankelijkheid van Windows op zijn minst terug te dringen heeft de concurrent geen andere keuze dan trachten op iets anders in te zetten: Linux. Zoals IBM, HP en tal van andere IT-producenten.
Het enige waar de markt nog op wacht is dat IBM een bepaalde Linux-versie tot standaard verheft. Vervolgens kunnen zich honderdduizenden bedrijven op de ontwikkelmarkt storten - zo is dat ook met DOS gegaan.

IBM en 'Java'

Wellicht is dat de reden dat IBM eerst een bibliotheek van stukjes software aan het opbouwen is (Java) - om in een keer de softwaremarkt te kunnen bedienen of in elk

geval onder controle te kunnen houden. De vraag is of Linux het systeem van Windows nog kan inhalen. Wat dat betreft is Microsoft z'n eigen vijand - de monopolistische tactiek van dit bedrijf zal de concurrent uiteindelijk dwingen om een Linux-standaard te adopteren.

Dus Microsoft toch blind? Ja, maar meer een geval van bijziendheid.



Geschiedenis-fasen in de ontwikkeling van Microsoft

1. Bill Gates koopt het besturingssysteem DOS van een klein bedrijfje, verkoopt het voor veel geld aan IBM, maar adviseert DOS open te houden voor elke ontwikkelaar.
2. IBM vestigt hiermee een standaard, maar wordt zwaar beconcurreerd door kleine en grote software-ontwikkelaars.
3. Op basis van onderzoek van Rank Xerox, heeft Apple inmiddels de grafische interface op de Mac ontwikkeld.
4. IBM ontwikkelt OS/2 in een poging om de Mac terug te dringen.
5. Ondertussen ontwikkelt Gates tegen de afspraken in Windows, en breekt met IBM. Anders dan zijn advies aan IBM, geeft hij Windows slechts beperkt vrij.
6. Microsoft ontwikkelt steeds meer machiavellistische trekjes, zoals IBM die ook gebruikte. Bijv. in Windows 3.10 worden de DOS-applicaties nog zichtbaar gemaakt, in versie 3.11 niet meer.

   Onder Windows 98 moet je nog moeite doen om de DOS-prompt als icoon op je bureaublad te krijgen. Terwijl 90% van het MKB in Limburg nog met DOS programma's draait, vindt Bill Gates het beter (in zijn belang, niet dat van de klant) om deze miljardeninvestering weg te gooien. De versies van Windows volgen elkaar op in snel tempo. Je moet dus je oude programma's vroeg of laat weggooien, net zoals IBM dat vroeger afdwong op de S/34, S/36 en S/38.
7. De opkomst van de browser van Netscape wordt door Gates pas op het laatste moment afgeweerd met een eigen product.



8. De Amerikaanse (en ook de Europese) overheid begint een antitrustprocedure. Een besturingssysteem is een infrastructuur, zoals een openbare weg. Als de bouwer van de weg tol begint te heffen, dan is dat nog tot daar aan toe. Als hij ook auto's begint te verkopen en het tenslotte zo regelt dat je alleen in zijn auto's over de weg kan rijden, dan ben je ver over de schreef. De bouwer en wegeigenaar zou zelfs kunnen voorschrijven dat alleen aan de eigenaar gerelateerde producten in de auto's vervoerd mogen worden, een absolute collectieve nachtmerrie.
9. Bill Gates treedt terug om 'weer mooie software te gaan maken'. Terwijl hij de beste software opkocht van kleine bedrijfjes.
10. Het bedrijf heeft nu zo'n kolossale omvang bereikt dat het concurrenten gemakkelijk van de markt kan drukken. Die omvang maakt de interne communicatie tussen afdelingen ook moeilijk (net als bij IBM). De beurswaarde van het bedrijf is zo groot dat alleen Big Brother het bedrijf nog kan overnemen. Een monopolistisch netwerkbesturingssysteem in handen van Big Brother, en Bill Gates heeft het gedaan.
11. Linux draait nu zowel los van Windows (op een eigen schijfpartitie) als onder Windows (zie C!TROM 22 van het HCC - met PHAT Linux). Helaas zijn veel Linux-ontwikkelaars besmet door de Windows grafische interface gedachte. De kracht van Linux komt hierdoor niet tot z'n recht.

WordPerfect contra Word

Je kunt niet voor of contra Windows zijn, zonder voor of contra Word of WordPerfect te zijn.

- WP 4.2

In den beginne was er alleen WordPerfect en had in Europa haast niemand van Word gehoord.

In WP waren de grafische codes tussen de tekst gevoegd - je kon ze in het onderwaterscherm bekijken. Leuk voor programmeurs die zelf WP bestanden wilden genereren, maar het werkte wat traag. Vandaar dat Word in Amerika alle grafische codes voorin het tekstbestand zette. Dat werkte sneller. De visueel ingestelde Amerikaan vond snelle graphics een groot voordeel. Vandaar dat Word via de VS opgang deed.

- WP5.0/5.1

Ondertussen bleef men in Noord-Europa gewoon doorwerken met WP. WP 5.0 telde in

de woordtelling ook getallen en interne codes mee, in WP 5.1 was dit weer uitgesloten. Het voordeel van WP was het blanke scherm zonder storende toeters en bellen. Aan de andere kant waren graphics toch wel mooi.

- WP 6.0/Word 6.0

Vandaar dat WP met een wat grafischer tekstverwerker kwam, met pull-downmenu's en beperkte graphics. Word 6.0 bleek grafisch duidelijk beter, maar had weer andere nadelen. Omdat beide tekstverwerkers tegelijk ontwikkeld waren, konden ze elkaar bestanden (laatste file formaat) niet lezen.

- Word 8.0

Versie 8.0 kan opzettelijk WP 5.1 files niet meer lezen. Onder Windows 2000 zijn ook WP 6.0 files niet meer te lezen - het is een vorm van concurrentje pesten - maar daarmee ook klantje pesten.
Inmiddels had Word ook het blanke scherm van WP als optie, nu geheten 'full screen' - zonder de storende toeters en bellen (vele kleine onleesbare ikonen).

- Corel WordPerfect 8.0

WordPerfect leek daarmee ter ziele. Maar ja, geen enkel bedrijf blijft bij de pakken neerzitten. Corel, de nieuwe eigenaar, ontwikkelde niet alleen een Linux-versie van WordPerfect, maar kwam ook met een volledige 8.0 Suite . Daarin heeft WordPerfect 8.0 een soortgelijke grafische interface als Word 8.0. De graphics zijn zeer snel (nu sneller dan Word) en vooral de geïntegreerde mogelijkheden zijn fijn. Met Corel Presentations 8.0 is het een plezier om computerpresentaties aan te maken.
Je hoeft je afbeeldingen niet meer van te voren aan te maken. Als je iets vergeten bent, kun je allerlei elementen (tekst, graphics) op het laatste moment nog aanmaken.
Het is duidelijk dat de grens tussen tekstverwerkers en andere programma's (o.a. netpublishing) aan het verdwijnen is, en Corel loopt hiermee op kop.
Het bedrijf heeft een geweldige voeling met het bedrijfsleven, en brengt bijvoorbeeld nog steeds DOS-producten. Een service die door veel kleine en grote bedrijven op prijs wordt gesteld. Ook het nieuwe contract tussen Corel en INGRES (Paradox) belooft daarom veel goeds: Corel mag interfaces maken bovenop de database Paradox. Corel kennende, zullen ze dat goed doen.

Windows 2000

Het is niet duidelijk welk antwoord Microsoft op deze ontwikkeling zal geven. Het bedrijf lijkt vast te zitten aan de eigen interface en de historische manier van ontwikkelen - het nadeel van een grote bedrijfsomvang. Het bedrijf vecht op twee fronten tegen monopoliebeschuldigingen en concentreert zich op de Internet-markt.
Een opvolger voor Windows 98 is Windows 2000 niet. Het is zelfs onduidelijk of er voor Windows 98 (de thuisgebruiker, Word, multimedia, spelletjes, Internetten) een opvolger komt, en zo ja, of er dan Windows 98/Windows 2000 schizofrenie ontstaat.
Windows 2000 is een nieuwe NT-versie, dus voor de bedrijvenmarkt. Het (eigenlijk schandalige) crashen van Windows 98 komt in Windows 2000 veel minder voor. Veel oude bugs zijn opgelost, maar daar komen er nieuwe voor in de plaats. Die worden weer opgespaard tot de volgende release enz.
De eerste reacties onder bedrijven zijn positief - gewoon zakendoen. Voor de bedrijvenmarkt geeft NT tien jaar stabiliteit. Het beleid van Microsoft is duidelijk gericht om terecht te komen op de netwerkknooppunten en vandaar de gehele IT-industrie de wet voor te schrijven. Hoezo, monopolie? We willen gewoon een goed product maken .... In combinatie met kapitaalsintensieve producten als die van L&H (spraakherkenning) ontstaat een combinatie die nimmer meer weg is te poetsen.

Tenslotte....

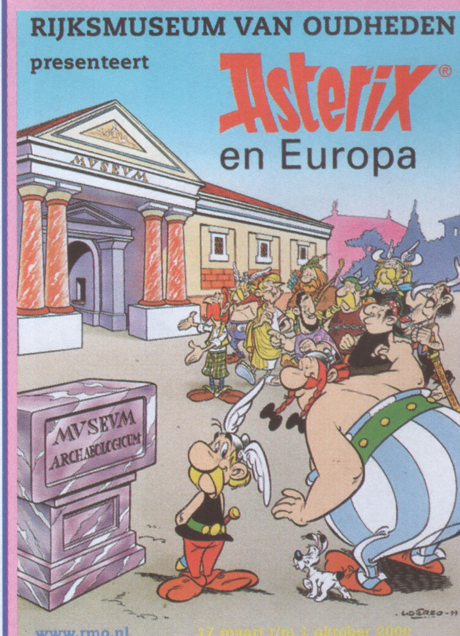
Maar dat dachten we ook van IBM op de PC markt. Omdat de meeste Internetsystemen Unix-systemen zijn, is Small Brother Linux in diverse opzichten beter geschikt als Netwerkbesturingssysteem. Het wachten is nog op een Linux-standaard die door een groot IT-bedrijf de facto wordt neergezet. Wie anders kan dat zijn dan IBM? Of een conglomeraat van bedrijven?
Hoe lang dat duurt is een kwestie van tijd. De ramkoers van Microsoft zal de concurrenten vanzelf rondom Linux groeperen. ❑

Uit de Agenda van Studium Generale

Kan alles? Mag alles?

Hoe moet een samenleving omgaan met wetenschappelijk onderzoek en de toepassingen daarvan, wanneer daaraan morele waarden en problemen zijn verbonden? Deze vraag uit de brief 'Kader voor discussies over ethische aspecten van onderzoek' (april 1994) van de vorige minister van OC&W was aanleiding tot het instellen van een 'Platform Wetenschap en ethiek' en de verschijning in 1997 van een gelijknamig werkdocument.
Het accent van dit Platform lag op het organiseren van drie publieke debatten over ontwikkelingen in de wetenschap met een

Activiteiten in het Rijksmuseum van Oudheden



duidelijk ethische component. Het Leidse Studium generale wil deze problematiek in zijn meest actuele vorm in een serie 'Wetenschap en ethiek' onder de aandacht van een groot publiek brengen. Daarnaast wil het in een afsluitende avond ingaan op de status van de ethiek zelf: wat is de status van het vak.

De genetisch gemodificeerde mens: ideaal of schrikbeeld

Met gentherapie proberen wetenschappers en artsen mensen te genezen door het inbrengen of vervangen van genen. Een fout in een gen kan resulteren in een erfelijke ziekte. Door het bedrijfsleven worden honderden miljoenen dollars geïnvesteerd in de ontwikkeling van gentherapie. Tot dusverre is naar het schijnt echter nog geen enkele patiënt definitief genezen met behulp van gentherapie.
De gentherapie waarvan hier sprake is, richt zich niet op het aanbrengen van veranderingen in het DNA, die aan het nageslacht van de betrokken patiënt kunnen worden doorgegeven. Ei- en zaadcellen worden nog niet behandeld. Maar zal dat zo blijven? Is gentherapie toegestaan als bijvoorbeeld lichaamslengte of huidskleur in het geding zijn? Zijn criminaliteit en psychische afwijkingen ziektes die met het ingrijpen in het erfelijk materiaal aangepakt mogen worden?
Een ander aspect betreft de kosten. De erfelijke ziektes, waar gentherapie zich in eerste instantie op richt, zijn in het algemeen zeldzaam. De ontwikkelings- en behandelkosten zijn echter hoog. Moeten alle niet-individueel op te brengen kosten vanuit ziektekostenverzekeringen betaald worden, of zijn er meer dringende noden die eerst gelenigd moeten worden?
Op 17 februari jl. was over dit onderwerp een discussie tussen prof. Dr M.H. Breuning (klinisch genetisch centrum, Rijksuniversiteit Leiden) en prof. dr E. van Leeuwen (metamedica, Vrije Universiteit).

Ethiek in een digitale samenleving

De ontwikkeling van de moderne digitale informatie- en communicatietechnologie heeft zo'n geweldige invloed dat wel gesproken wordt van een nieuwe culturele revolutie. Luchtvaart, bankwezen, hedendaagse oorlogvoering en georganiseerde misdaad zijn ondenkbaar zonder deze technologie. Welke gevolgen van deze ontwikkeling zijn vanuit ethisch gezichtspunt te evalueren als positief en welke als negatief? Een negatief gevolg wordt reeds genoemd door prof. Hamelink in zijn recent verschenen boek 'Digitaal fatsoen': de geldcultuur van de vrije markt kan niet garanderen dat het leven in cyberspace veilig en vrij is en dat niemand wordt uitgesloten.
Studium generale organiseerde op 8 maart jl. een lezing door prof. dr C.J. Hamelink (Communicatiewetenschap, Universiteit van Amsterdam).

Wie over deze onderwerpen nadere informatie wenst kan zich richten tot Studium generale, Rijksuniversiteit Leiden, tel. 071-5277283, of Postbus 9500, 2300 RA Leiden.
e-mail r.t.p.wiche@bvdu.leidenUniv.nl ❑

Asterix en Europa

De wereld van Asterix en Obelix is overbekend. Met in de hoofdrol die 'rare Romeinen'. Andere kenmerken waren menhirs en sappige everzwijnen. Maar hoe zag Europa er 2000 jaar geleden werkelijk uit? Wat vertelt de archeologie over de wereld van onze beide stripfiguren?
Van 17 maart t/m 1 oktober dit jaar kunnen we hierover alles te weten komen in het Rijksmuseum van Oudheden in Leiden. Een leuke en leerzame tentoonstelling over Europa ten tijde van het Romeinse Rijk, met als rode draad de stripverhalen over Asterix en Obelisk.

Andere tentoonstellingen in het RMO

1 Archeologie van Nederland, Prehistorie en Middeleeuwen. Een reis door de tijd, vanaf 250-duizend jaar geleden.
2 Tot zomer 2000: Antiek toerisme, een reis langs het mooiste van het Rijksmuseum van Oudheden. Op reis langs de kusten van de Middellandse Zee, door het Oude Egypte en het Nabije Oosten en via de Grieks-Romeinse wereld naar Romeins Nederland.
3 In alle - korte - vakanties zijn er extra activiteiten voor kinderen rond de tijdelijke tentoonstellingen.

Voor informatie:
071-5163163.
E-mail: info@rmo.nl
Internet: www.rmo.nl. ❑

Educatieve Cultuur.cd over mondialisering

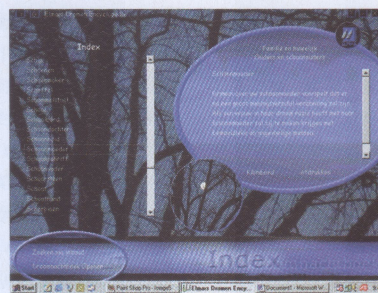
Op vrijdag 31 maart 2000 presenteert de stichting Vista Far Reaching Visuals, gelieerd aan de Faculteit der Maatschappij- en Gedragswetenschappen (UvA), de educatieve CD-Rom 'Cultuur.cd'. Deze CD is onderdeel van het nieuwe lespakket 'Mondialisering als smakelijk mengsel van cultuur en identiteit' in de serie Wereldmix van de stichting Vista. Het pakket met de Cultuur.cd is door antropologen ontwikkeld in drie talen: Nederlands, Duits en Engels, en is geschikt voor gebruik in het studiehuis.
De Cultuur.cd is rijk aan fragmenten van internationaal documentair filmmateriaal, animaties, foto's, muziek, tekst en audio.
Het vertrekpunt in de Cultuur.cd is de leefwereld van de jongere. Via de thema's Muziek, Sport, Mode, Lifestyle, Eten, Televisie en Toerisme ontdekt de gebruiker de mechanismen op wereldschaal die ons functioneren beïnvloeden.
Door middel van aansprekende voorbeelden van over de hele wereld ontdekt de gebruiker/leerling wat zijn of haar plek als wereldburger is en in hoeverre de eigen cultuur verschilt met die van een ander. Komt nasi rames uit Indië of uit Den Haag, wat zijn de overeenkomsten tussen rapmuziek in New York, Servië en Tanzania, wanneer wordt sport politiek.
Informatie: Stichting Vista, OZ Voorburgwal 185, 1012 DK Amsterdam, tel.020-5252626.
E.mail: st-vista@dds.nl ❑



Luc Gyzels

Dromen verklaren en begrijpen

Volgens Marco Borsato zijn de meeste dromen bedrog. Maar de auteur, Gustavus Hindman Miller, geloofde dat dromen ons dagelijks leven significant kunnen beïnvloeden. Bij het schrijven van het boek waar deze cd-rom op gebaseerd is selecteerde Miller dromen en onderwerpen die op het eerste gezicht nietszeggend lijken en wendde zijn kennis aan om hun onderliggende verborgen boodschap te verklaren. Zijn intuïtieve methode om dromen uit te leggen was mysterieus noch aan formules onderhevig, maar zuiver instinctief en analytisch.



Droomsymboliek

Zijn theorieën werden aan het begin van deze eeuw op schrift gesteld en vele van zijn uitgelegde dromen reflecteren de moraal en levensopvattingen van die tijd. Desondanks zijn de uitgangspunten en de beweegredenen van Miller - het uitleggen van de droomsymboliek om de geheimen van het onderbewuste te doorgronden - beslist niet gedateerd of achterhaald te noemen. Om Millers gedachtengoed te actualiseren voegde een van 's werelds meest vooraanstaande parapsychologen, dr. Hans Holzer, bijna honderd nieuwe onderwerpen toe en paste tientallen andere aan onze moderne tijd aan, zodat de lezer over een goed referentiekader beschikt. Met dus als resultaat de cd-rom "Dromen verklaren en begrijpen".

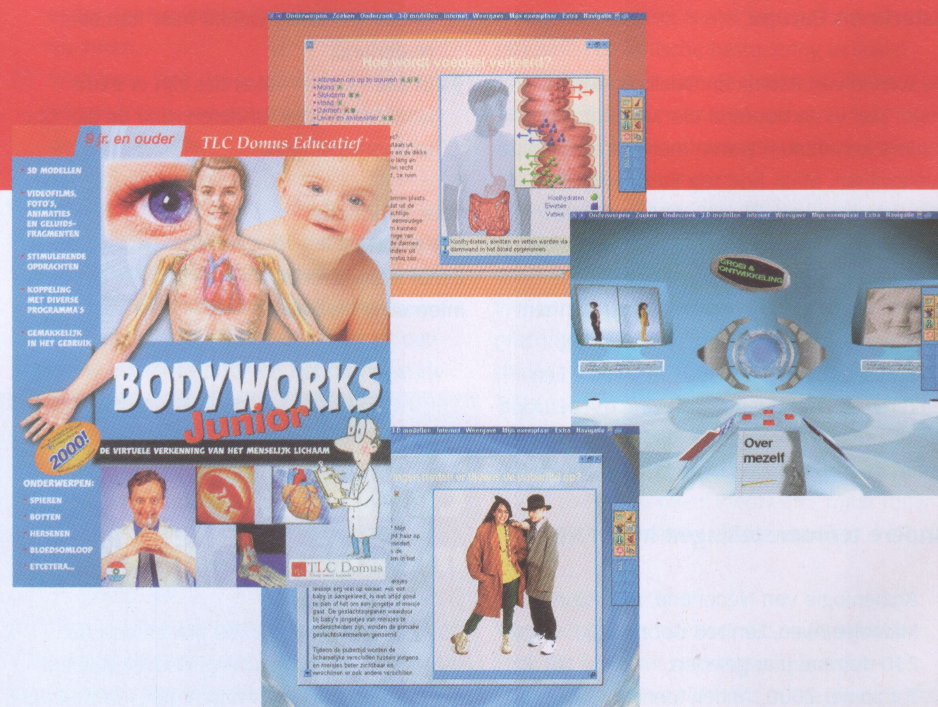
Deze schijf bevat meer dan 2.500 klassieke droomverklaringen. Mocht je dus vannacht lekker gedroomd hebben, bestaat de kans vrij groot dat je hiervoor een verklaring vindt. Je dromen kan je dan heel gemakkelijk bijhouden in je eigen droomnachtboek.



Aanbevolen vereisten:
PC: Pentium
8 Mb RAM
4 X Cd-romspeler
Win 95 /98
Uitgeverij: Elmar

BodyWorks Junior

- de virtuele verkenning van het menselijk lichaam



Hoe werkt ons lichaam? Wat gebeurt er allemaal in een ziekenhuis? En waarom hebben we pijn als we vallen? Dit en nog veel meer wordt duidelijk uitgelegd in BodyWorks Junior, een nieuwe educatieve softwaretitel van TLC Domus.

De inspirerende en hersenbrekende opdrachten in BodyWorks Junior zullen kinderen stimuleren uit te zoeken hoe de verschillende processen in het lichaam werken. Kinderen ontdekken bijvoorbeeld hoe mensen groeien en zich ontwikkelen, hoe de mens energie haalt uit voedsel, hoe zuurstof getransporteerd wordt door het lichaam en nog veel meer. Terwijl het menselijk lichaam wordt ontdekt, ontwikkelen kinderen tegelijkertijd onderzoeksvaardigheden. Door te vergelijken, te generaliseren en conclusies te trekken uit de verschillende informatiebronnen worden echte onderzoeken verricht. Tijdens deze onderzoeken komen ook hoogstaande technieken uit de medische wetenschap aan bod, zoals röntgenfoto's, CT scans en Magnetic Resonance Imaging (MRI).

Begrijpelijke taal

Via levensechte 3D modellen en simulaties wordt de menselijke anatomie prachtig in beeld gebracht, waarbij de handige zoomfunctie ervoor zorgt dat foto's en video's nog gedetailleerder bekeken kunnen worden. Dankzij de krachtige zoekfunctie kunnen onderwerpen gemakkelijk in de uitgebreide database van BodyWorks Junior gevonden worden. De database is opgezet rond zes onderwerpen: Groei en Ontwikkeling, Informatieverwerking, Beweging, Energie, Bloedsomloop en Verdediging. Wanneer je een bepaald onderwerp of een bepaalde term niet begrijpt, biedt de elektronische woordenlijst extra uitleg. Het virtuele museum biedt eveneens zeer veel informatie over het menselijk lichaam. Door middel van interactieve exposities en andere informatiebronnen leren kinderen op een eenvoudige manier de werking van het menselijk lichaam kennen. De informatie over de processen in het lichaam is makkelijk te begrijpen, doordat er veel gebruik wordt gemaakt van illustraties. Foto's, vide's, gesproken teksten, 3D modellen en simulaties maken de reis door het lichaam een echt avontuur. Een mooi voorbeeld daarvan is de virtuele tocht door het bloedcirculatiesysteem.
De doos geeft aan dat dit programma geschikt is voor kinderen vanaf 8 jaar. Deze leeftijd lijkt ons een beetje te jong, mits de kinderen voldoende begeleid worden.

Minimum vereisten:
PC: Pentium 350 MHz, 32 MB RAM, 16x cd-romspeler, Windows 95 /98
Producent: TLC Domus

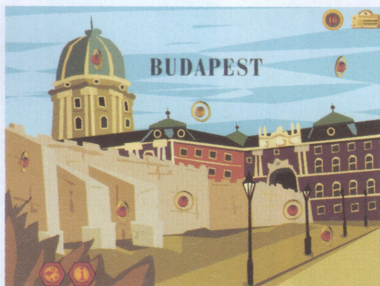
Ronde van Europa

Reis met je rugzak van de ene Europese stad naar de andere... op zoek naar interessante monumenten, gebouwen en bezienswaardigheden. Geniet van mooie landschappen en verdiep je in de plaatselijke cultuur. Lekker ontspannend... Europa ligt aan je voeten. Ronde van Europa is een educatief spel, avontuur en quiz voor de ganse familie. Je bent een reiziger die rondtrekt in Europa en er diverse steden wil bezoeken. Je hebt hiervoor je rugzak bij de hand en wat zakgeld om te starten. Zoals een echte 'trekker' hoort, moet je zelf voor het vervoer zorgen: boot, trein of bus, naargelang je budget, je bestemming en voorkeur. En als je dan in de stad bent, moet je die natuurlijk ook leren kennen. Je krijgt vragen om je kennis van die stad te toetsen, je kunt er op hotel gaan en souvenirs kopen. Als je reist geef je natuurlijk heel wat geld uit. In het hotel kan je wel naar huis bellen om geld te vragen, maar ook dit is geen eeuwige bron van inkomsten. Je zult dus een baan moeten zoeken. Om je sollicitatie kracht bij te zetten, krijg je vragen die je kennis over de baan toetsen. Hiervan hangt je kans voor de betrekking en je salaris af. Aan het einde van een job wordt een diploma uitgereikt.

Onbeperkt reizen

Het uiteindelijk doel van 'Ronde van Europa' is het volbrengen van de missie die je wordt opgelegd of die je jezelf oplegt. In de ene opdracht moet je bijvoorbeeld zo snel mogelijk en met zo weinig mogelijk geld van Cannes naar Rotterdam reizen, terwijl je in een andere opdracht een bepaalde aantal souvenirs moet verzamelen. Voor de nodige variatie in de opdrachten zorgt de randomiser, zodat het spel steeds blijft boeien. En als je al wat vertrouwd bent met de werkwijze, kan je van je plezierreisje heel eenvoudig een zwoegparcours maken. En als je wil weten hoe je vrienden of een ander familielid het er van afbrengt, kan je de rangschikking oproepen van de best presterende reizigers.
Ronde van Europa bevat maar liefst 45 steden met talloze gezichten, vragen, informatie en hotels. Standaard zijn er al heel wat Nederlandse en Belgische steden meegeleverd, maar het spel kan onbeperkt uitgebreid worden aan de hand van de doe-het-zelf module. Hiermee kan je zelf steden toevoegen en nieuwe missies aanmaken.









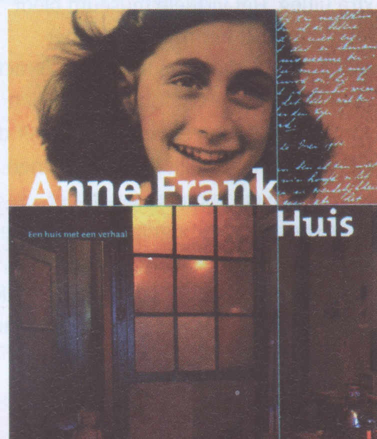
Uitwisselen

Een grote troef van dit spel is dat je jouw opdrachten en steden ook onderling kan uitwisselen. Via bestanden op diskette of via het Internet kan je eindeloos je blijven reizen en nieuwe steden ontdekken. Bovendien kan je via de speciale aangemaakte webpagina op website van Transposia (www.transposia.be) je eigen beste score vergelijken met die van een andere speler, nationaal of internationaal.

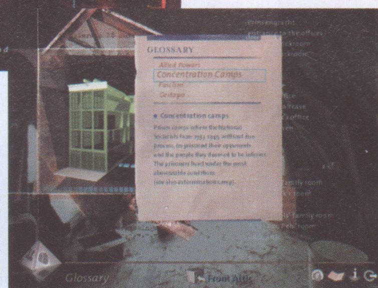
Aanbevolen vereisten:
PC: Pentium, 4 X Cd-rom, 16 Mb RAM
Mac: 4 X Cd-rom, Systeem 7.0 of hoger
Producent: Transposia

Anne Frank Huis, een huis met een verhaal

In het najaar van 1999 sloot de Anne Frank Stichting een periode van meer dan tien jaar af. In deze periode is hard gewerkt aan een ingrijpende verbetering van de educatieve voorzieningen en de museale inrichting. De belangrijkste doelstellingen van het project Behoud & Toekomst Anne Frank Huis waren reconstructie van het voorhuis - het voormalige bedrijf van Otto Frank - in de stijl en sfeer van de onderduikperiode, conservering van het Achterhuis, verbetering van de museale inrichting en optimalisering van de dienstverlening aan het publiek. En om deze restauratie nog completer te maken werd een cd-rom op de markt gebracht, Anne Frank Huis een huis met verhaal.







Virtuele wandeling

De cd-rom geeft een uniek beeld van de onderduikgeschiedenis van de familie Frank en van de sfeer tijdens de onderduikperiode. Het gehele huis, voor- en achterhuis werd dankzij foto's van de reconstructie verwerkt tot driedimensionale afbeeldingen waardoor het huis virtueel toegankelijk is. Alle kamers en gangen in het virtuele huis aan de Prinsengracht 263 zijn ingericht met meubels en rekwisieten herinnerend aan de onderduiktijd. Bovendien kan je door te klikken op het voorwerp informatie opvragen. Meteen krijg je een heleboel uitleg. In totaal goed voor 3,5 uur audio, 1200 foto's en meer dan 30 videofilmpjes.

Onschatbare waarde

Tijdens de virtuele wandeling kan je steeds de navigatiebalk opgeroepen worden die toegang geeft tot een driedimensionaal model van het Anne Frank Huis, een serie tijdslijnen, waarin veel historische gegevens terug zijn te vinden en gegevens over de andere onderduikers zoals haar vader Otto, moeder Edith en zus Margot. Maar ook de aandacht gaat uit naar de helpers zoals Miep Gies. Dankzij het dagboek van Anne worden zij perfect beschreven en wordt hun relatie tot Anne Frank uitgediept. Allerlei aspecten van het dagelijks leven tijdens de oorlog en in het bijzonder dat van de ondergedoken joden tijdens de oorlog, komen aan de orde. Ook wordt het verhaal verteld van de Tweede Wereldoorlog en van de verschrikkelijke holocaust.

Minimum vereisten:

PC:	*Pentium 120 MHz, 16 MB RAM, 4 x cd-romspeler, Windows 95 / 98*
Verdeler:	*Infogrames*

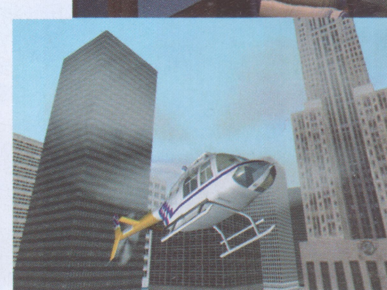
Flight Simulator 2000

Als je een kind vraagt wat hij of zij later wil worden is het antwoord vaak "Piloot". Jaren later blijkt echter dat maar een klein percentage ook echt piloot is geworden. Toch altijd al benieuwd geweest hoe het moet zijn om piloot te zijn? Probeer dit dan nu zelf met de meest realistische vliegsimulatie op de PC. De nieuwe editie van de al meer dan 17 jaar bestaande Flight Simulator komt dit jaar in twee uitvoeringen op de markt. Een "Standard" editie voor de beginnende piloten en een uitgebreide "Professional edition" voor de meer gevorderde piloten, want al na enkele succesvolle edities bleek een groeiend aantal beroepsvliegers gecharmeerd te zijn met de op de echte vliegpraktijk afgestemde eigenschappen van het programma.

Verschillen

Enkele belangrijke verschillen tussen beide edities: de Standard uitvoering heeft twee nieuwe vliegtuigen bij gekregen, namelijk de supersnelle Mach 2 Concorde van British Airways en de Boeing 777-300. De professionele versie biedt als extra de Raytheon/ Beech King Air 350 en de Mooney Bravo. Keuze genoeg dus. Een ander verschil vind je terug in de 3D omgevingen. De Standard bezit van zes grote steden gedetailleerde omgevingen, terwijl de speler met de professional versie zich mag vergapen aan twaalf steden, waaronder JFK, Heathrow, Chicago en Tokio. Ook kent laatstgenoemde uitvoering onder meer een editor waarmee je het instrumentenpaneel kan aanpassen aan je







eigen wensen. Tenslotte bevat de Professional editie nog twee echte trainingsinstrumenten en een uitgebreid naslag pilotenhandboek van meer dan tweehonderd pagina's.

Verbeteringen

Beide uitvoeringen van Flight Simulator 2000 kennen enkele opvallende verbeteringen ten opzichte van de 98-versie. De visuele effecten van het 3D-landschappen zijn met één woord verbazingwekkend te noemen. Het lijkt bijna alsof je echt vanuit het vliegtuig naar beneden kijkt. Bovendien keren de aanwezige vliegtuigen uit de 98-versie geheel gemoderniseerd terug, met vernieuwde instrumentenpanelen, virtuele cockpits en gedetailleerde bedieningssystemen. Ook kan je als piloot de hoeveelheid mee te nemen brandstof, het gewicht, de prestaties en het bereik van elk vliegtuig aanpassen. Het aantal te bezoeken vliegvelden is fors uitgebreid van 3.000 naar de meer dan 20.000 officiële vliegvelden die de wereld telt.

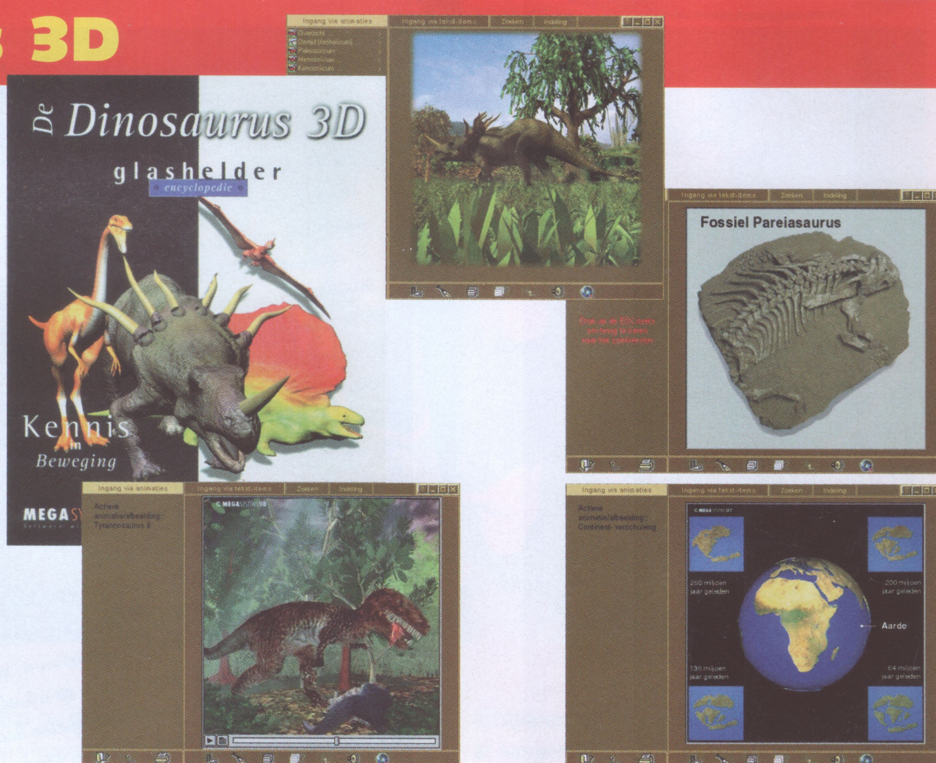
Realistische uitdaging

Waar het hem vooral om te doen is in deze vernieuwde uitvoering, zijn de weersinvloeden. Via het internet kan je de actuele weersverwachtingen downloaden waardoor je in realtime dezelfde vlucht kan meemaken als het vliegtuig dat op hetzelfde moment in de lucht hangt. Flight Simulator 2000 biedt nog heel wat voorzieningen om het vliegen en het navigeren zo echt mogelijk te laten lijken. Van elk vliegtuig zijn de besturing, instrumenten, verlichting, motoren, propeller en wijze van crashen aan te passen. Ook het falen van instrumenten, systemen, radio kunnen worden gesimuleerd, zodat elke vlucht steeds een uitdaging blijft.

Aanbevolen vereisten:

PC:	*Pentium 166*
	32 Mb RAM
	4 x Cd-romspeler
	Win 95 / 98
Producent:	*Microsoft*

De Dinosaurus 3D



Onlangs kon je op de Belgische en de Nederlandse televisie de BBC-documentaire "Walking with Dinosaurs" bewonderen. Deze prachtige serie met heel wat technologische computeranimaties liet je in enkele afleveringen uitgebreid kennis maken met deze enorme beesten, waarover we echter nooit het fijne zullen te weten komen. Wie gefascineerd werd door deze documentaire zal beslist verheugd zijn met de Dinosaurus 3D, uit de Glashelder-encyclopedie-serie van Denda Multimedia.

Dinosaurussen waren reptielen die 235 tot 65 miljoen jaar geleden op Aarde leefden. In die tijd gebeurde er veel met de wereld. Bijvoorbeeld: de continenten dreven uit elkaar, het klimaat veranderde en de planten ontwikkelden zich van eenvoudige organismen tot ingewikkelde weefsels, zoals wij die nu kennen. Er waren vele soorten dinosaurussen die allemaal aangepast waren aan de veranderende omstandigheden. Ongeveer 64 miljoen jaar geleden stierven ze uit, maar de juiste oorzaak blijft nog echter onopgelost. Men neemt aan dat een natuurramp de oorzaak moet zijn voor dit plotselinge einde. Er zijn verschillende theorieën om dit fenomeen te verklaren.

Meteoriet

De meest geaccepteerde theorie is dat één of meerdere meteorieten de Aarde hebben getroffen. In Midden-Amerika is een enorme krater gevonden die ongeveer 65 miljoen jaar oud lijkt. Deze meteoriet heeft een doorsnede van 9 kilometer. Als een meteoriet met een dergelijke grootte op Aarde terechtkomt heeft dat zeer grote gevolgen. Ten eerste zal al het leven dat in de buurt van de inslag is direct uitsterven. De inslag zal een enorme hoeveelheid stof opwerpen die als gevolg heeft dat gedurende een periode van een aantal jaren al het plantenleven door de afwezigheid van voldoende zonlicht zal afsterven. Voor een aantal dieren betekent dit vervolgens dat er geen voedsel meer is en zij zullen sterven. Tevens zal het klimaat door en dergelijke 'zonsverduistering' ingrijpend veranderen. Wellicht is dit voor een aantal dieren ook een reden van uitsterven.

Eeuwige leven

Dankzij deze cd-rom en met behulp van de prachtige videoanimaties en 3D- afbeeldingen blijven deze dieren verder leven. Met zoeken op tekst, trefwoorden en Internet krijgt u snel een antwoord op uw vragen over de leefwijze, anatomie en het uiterlijk van de sauriërs waarin u geïnteresseerd. De gewenste sauriër kan u eveneens opzoeken aan de hand van enkele zoekmogelijkheden: per trefwoord, tijdsperiode of de alfabetische lijst. Meteen krijgt u de nodige tekst en beelden voorgeschoteld. De oplichtende links in de tekst leiden u naar verwante informatie over een specifiek onderwerp waardoor u al heel snel zal kennismaken met heel wat andere dinosauriërs waar u voorheen misschien nog nooit gehoord had.

Aanbevolen vereisten:

PC:	*486 DX/66, 8 MB RAM,*
	4 X cd-romspeler, Windows 95 / 98
Producent:	*DENDA Multimedia*

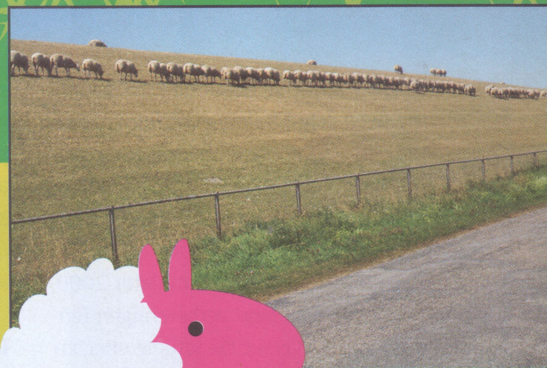
Iets voor je verjaardag?



Het zal je maar gebeuren! Je bent jarig en wilt al je vriendjes en vriendinnetjes uitnodigen. Daarbij hoort een grote pan met daarin een lekkere mix. Je moeder heeft al genoeg al haar hoofd roept: " OK, ik zorg wel voor de ingrediënten, maar je mixt het zelf maar door elkaar."

Vervolgens krijg je een leuk idee: de hele visite 'mengt' mee.
Iets dergelijks organiseerde het Noorder Dierenpark onlangs tijdens een workshop 'Speelvoer'. Hierbij kregen kinderen een bak vol met zaden, rozijnen, appels, bananen en nog veel meer. De bedoeling was om dat allemaal, samen met een flinke dosis frituurvet, door elkaar te kneden. Toen die massa na een tijdje voldoende was gemengd, moesten er nog vetballen van gemaakt worden. Niet om ermee elkaar te bekogelen -de verleiding was groot- maar als verrassing voor de Kodiakberen, stokstaartjes, bruine ratten en vele andere bewoners van het Noorder Dierenpark.
Dit vettige spektakel zal niet snel worden vergeten. Al helemaal niet door bijvoorbeeld de doodshoofdaapjes, want die moesten maar zien hoe ze het lekkers uit de dennenappels gepeuterd kregen. Dat was er met veel vernuft door de kinderen in verstopt!

Schapen in de file



Op zoek naar mooie vergezichten en zonsondergangen zag onze fotograaf dit merkwaardige tafereel: schapen in de file. Weet jij iets af van dit vreemde verschijnsel? Weet jij waarom de schapen zo staan? Als je de oplossing weet, kun je ons die sturen.

Hoi jongens en meisjes

Alweer een nieuw katern van WEETIK, speciaal voor jullie. Hoewel, we ontvingen leuke reacties van 'ouderen' zoals ouders en grootouders. Ook horen we dat er eigenlijk veel meer pagina's zouden moeten zijn, nou reken maar dat we daar heel erg hard aan werken.
Er zijn een heleboel interessante en leuke onderwerpen voor in WEETIK. Het is erg moeilijk om te kiezen. Daarom willen wij jullie vragen om ons daarbij te helpen. Laat eens horen wat je niet alleen leuk en interessant vindt, maar ook hoe je de toekomst eruit wilt laten zien.
Want we vertelden de vorige keer al, dat er iets heel erg belangrijks aan de gang is. Namelijk: dat onze regering aan een heleboel geleerden, technici en bedrijven heeft gevraagd, eens goed te willen nadenken over de toekomst. Is er over, pakweg 30 jaar nog wel voldoende voedsel, is ons water dan nog wel te drinken, kunnen we ons dan nog wel prettig verplaatsen of is Nederland dag en nacht één grote file? Maar ook: hoe wonen we tegen die tijd? En hoe gaan we dan om met onze gezondheid, het milieu. En nog een heleboel dingen meer.
Daarvoor is al enkele jaren geleden een bijzondere organisatie opgericht: 'DTO' en dat betekent Duurzame Technologische Ontwikkelingen. Men gaat proberen heel veel kennis te verzamelen die gebruikt kan en moet worden voor het bouwen aan een leefbare toekomst, jullie toekomst! Al die kennis wordt aan jullie doorgegeven, op school, via WEETIK! en misschien ook wel via speciale televisieprogramma's. Daarmee kun je zelf bepalen hoe die toekomst er zal gaan uitzien. Daarover willen we jullie veel gaan vertellen. Maar ook: hoe denken jullie daar zelf over? Het is tenslotte jullie toekomst. Jullie gaan de dienst uitmaken! Dus: schrijf ons over hoe jij die toekomst eruit wilt laten zien?
Dus: reageer op hetgeen je erover in WEETIK leest. Ben je het er wel mee eens, of zie je het heel anders. Schrijf ons je ideeën, maak er tekeningen bij, laat zien hoe je wilt leven, wonen en werken.

Bob Munniksma.



Welkom in de Toekomst

Chriet Titulaer



School van de Toekomst

In het jaar 1900 werd voorspeld dat in een school van de toekomst alle papier als het ware in een trechter wordt gegooid, aan die trechter werd flink gemalen en de kennis ging dan elektronisch naar de leerlingen. Dat gebeurt via een kabeltje en de leerlingen zitten in een bank. In werkelijkheid is het net anders. Bij het Willem-I-College in 's-Hertogenbosch is sinds enige tijd een School van de Toekomst geopend. De school richt zich vooral op onderwijsgevenden. Hun wordt getoond hoe de school er in de toekomst uit kan gaan zien. Dat is in de eerste plaats een school waarin geen papier meer is. De lesstof zal inderdaad via een kabel naar de leerling gaan; de lesstof komt elektronisch bij de leerling, dat wil zeggen de leerlingen kunnen de lesstof bekijken via de computer. Op deze computer krijgen ze ook kleurenfilmpjes te zien, deze kleurenfilmpjes vormen dus een echt onderdeel van het lespakket. In de nog verdere toekomst hoeft de leerling niet meer naar school te komen, ze kunnen thuis de lessen volgen en zijn ze on-line via de computer met de school verbonden. Ook de telecommunicatie verandert. De school van de toekomst is verbonden via glasvezel kabels. Via deze glasvezel vindt het transport plaats van de informatie. Het gebouw oogt futuristisch, maar het is ook werkelijk heel futuristisch.



Astronauten

Op het ogenblik vindt ongeveer de honderdste Space Shuttle vlucht plaats. Het begon allemaal op 12 april 1981 met de eerste lancering. Het is daarna een keer goed fout gegaan. De 25ste lancering, in januari 1986, eindigde in een drama waarbij 7 astronauten het leven verloren. Daarna is het gelukkig nooit meer mis gegaan. Tegenwoordig bestaat de bemanning van een Space Shuttle vlucht uit ongeveer 8 astronauten. Op de foto zien we bijv. de bemanning van vlucht 86, die STS-86 wordt genoemd. Het is overigens niet perse noodzakelijk dat dit de 86ste vlucht is, maar het is wel de 86ste die een naam heeft gekregen. Zoals je ziet staat midden op de foto het Russische ruimtestation MIR. De astronauten van de STS-86 vlucht hebben een bezoek gebracht aan de Mir. Een van deze astronauten is de Rus Vladimir Titov, een andere astronaut is de Fransman Jean-Loup Crétien, de overige zes zijn Amerikanen. De vluchten naar het ruimtestation Mir zijn nu bijna voorbij. Er staat nog een vlucht gepland voor eind maart met een Russische Soyoez capsule. Daarna zal de Mir, op zijn vroegst eind augustus terugvallen naar de aarde. Een andere bijzondere vlucht was STS-95, omdat astronaut John Glenn (77 jaar) toen deel uitmaakte van de bemanning. John Glenn was de eerste Amerikaan astronaut, die in een baan om de aarde werd gebracht en wel in een Mercury capsule op 20 februari 1962. Zo werd John Glenn de eerste

Zonne-energie auto van cement

Er werd onlangs in Nederland een zonne-energie auto gemaakt uit cement getoond. De auto is afkomstig van de Japanse firma Maeta, die in cement handelt. Hij werd gedemonstreerd op de contactdagen van de wegenbouwindustrie in Wezep. De afmetingen van de auto van 3,6 (lengte) x 0,7 (hoogte) x 0,9 (breedte)meter en dat is exclusief de zonnepanelen. De zonnepanelen hebben een dikte van 2,5 mm en een totaal gewicht van 33 kilogram. De auto heeft meegedaan aan een wedstrijd van zonne-energie auto's en haalde toen een gemiddelde snelheid van 45 km per uur. In wezen was de proefrit bedoeld om het materiaalgebruik te onderzoeken. De auto ontving een onderscheiding voor milieuvriendelijkheid en voor laag energiegebruik. Het cement waarvan de auto is gemaakt is versterkt met een polymeer kunststof. Het is een bijzondere auto waarin de energie niet wordt opgeslagen, maar direct wordt gebruikt. Dus is het een echte zonne-energie auto. Er bestaat in de hele wereld geen tweede exemplaar van deze auto. De auto trok erg veel bekijks in Wezep en hij reed er drie dagen rond. Daarna is de auto weer op transport gezet naar Japan. De firma Maeta wil ook nog nieuwe auto's die werken op zonne-energie gaan maken.



De Demi Dubbel Teletijdmachineshow!

(Deel 1)

Fons Cornelissen
(foto's van de auteur)

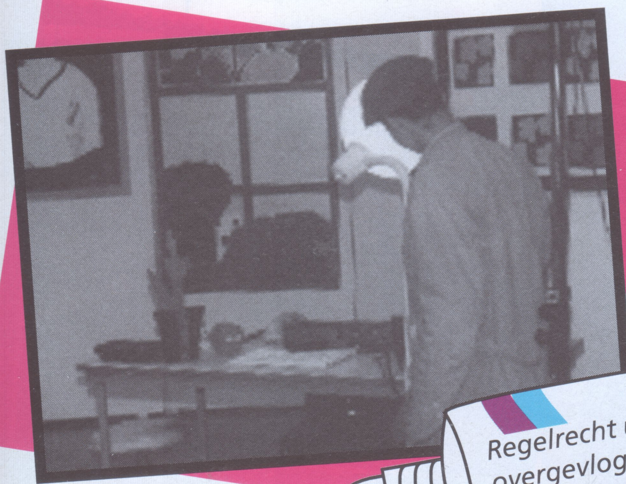
In januari en februari werden ze weer georganiseerd. De techniekdagen in het Techniek Museum Delft. Elke dag kwamen er tussen de tachtig en negentig kinderen van groep zeven en acht. En ze voerden allerlei activiteiten uit. Veel van die activiteiten kun je ook thuis



Eerst naar het theater.

Zodra de jassen opgehangen waren, werden de kinderen in twee groepen verdeeld. De ene groep ging naar het toneelstuk Bij Amber. Amber van der Schil is een schilderes die een mooi groot eigen atelier heeft. Zij heeft van een zeer ijdele dame, mevrouw Demi Dubbel, de opdracht gekregen om haar te portretteren. Ze is daar al een paar dagen mee bezig geweest. Op een ochtend komt ze haar atelier binnen en ziet ze tot haar grote schrik dat het schilderij van Demi Dubbel weg is. Er staat wel een grote enveloppe op haar schildersezel! In de enveloppe zit een brief en een cheque. Gelukkig, denkt Amber, word ik wel voor mijn werk betaald. Maar wat die Demi Dubbel van plan is, dat is toch wel wonderlijk. Want wat blijkt. Met een teletijdmachine heeft ze zich verplaatst naar het jaar 1463. Dat is de tijd waarin de beroemde schilder Pieter Breughel de Toren van Babel schilderde. Zij is op weg naar het atelier van Pieter Breughel en wil zich door hem laten schilderen. Als dat lukt, dan kan ze de loop van de kunstgeschiedenis veranderen. Dat is haar bedoeling.

Maar, ineens gebeurt er iets. Met de teletijdmachine is iets niet helemaal in orde en met een lichtflits en een oorverdovend klap komt ineens Pieter Breughel uit het verleden zetten en stapt het atelier van Amber binnen. Amber schrikt geweldig en Pieter Breughel natuurlijk ook. Want hij ziet allerlei dingen die in de vijftiende eeuw niet bestonden. Zo ziet hij bijvoorbeeld ook dat Amber haar verf haalt uit tubes. Tubes kent hij totaal niet. Om hem een voorbeeld te geven hoe een tube werkt, pakt Amber een tube tandpasta, draait het dopje eraf en geeft Breughel de tube in handen. Hij denkt dat dat ook verf is en begint ermee te schilderen. Aan een van de kinderen vraagt hij of ze het dopje weer op de tube kan krijgen. Hoe het verder afloopt met het toneelstuk Bij Amber verklap ik hier niet. Je komt volgend jaar ook maar met je groep naar het Techniek Museum Delft. Maar je hebt ook kans dat ik in de volgende Weet ik weer een stukje verder vertel.



Regelrecht uit de zestiende eeuw overgevlogen, verbaast Pieter Brueghel zich over een computer.

Zelf tandpasta maken.

Door Pieter Breughel en zijn verbazing over de tube tandpasta dachten we dat het een leuk idee was om zelf tandpasta te gaan


De tandpasta-ploeg aan het werk in het Techniek Museum Delft.

maken. Wat is er nou leuker dan je eigen tandpasta te hebben en voortaan ook te weten wat er nu precies aan chemische stoffen in tandpasta zit.
Eerst vertellen we iets over tandpasta daarna schrijven we in stappen op hoe je de tandpasta maakt.

In tandpasta zit onder andere water. Dit dient als oplosmiddel. Er zit ook glycerol (of glycerine) in. Glycerine is vloeibaar en zorgt ervoor dat de tandpasta niet uitdroogt. Om de tandpasta een prettige smaak te geven wordt er een beetje sacharine in gedaan. Sacharine is een chemische zoetstof. In de tandpasta zit ook een beetje zeep. De pepermuntolie in de tandpasta zorgt voor de smaak en de kukident zorgt voor de verbinding van alle stoffen. Ten slotte gaat er krijt in de tandpasta. Scheikundigen noemen dat calciumcarbonaat. Dat krijt zorgt ervoor dat je tanden goed geschuurd worden.


Om de goede verhouding te krijgen is een maatbekertje heel belangrijk

Wat heb je nodig.

Een bekerglaasje, een maatcilinder, een mes, een lege tube, vetvrij bakpapier, twee theelepels en een pipet.
En: water, glycerol (of glycerine), sacharine, pepermuntolie, vloeibare zeep, kukident en krijt (calciumcarbonaat).

Aan de slag.

Stap 1. Meet met de maatcilinder 15 ml. glycerol af en doe dit in het bekerglas.
Stap 2. Doe een halve afgestreken theelepel kukident bij de glycerol.
Stap 3. Meet met de maatcilinder 25 ml. water af en doe dit er ook bij.
Stap 4. Doe er vier druppels pepermuntolie bij. Gebruik hiervoor een pipet. Met een pipet kun je heel goed de druppels tellen.
Stap 5.
Roer het mengsel heel goed door elkaar. Druk klontjes met het lepeltje fijn tegen de kant van het bekerglas. Doe er drie mespuntjes sacharine bij. Deze stof maakt de tandpasta zoeter.
Stap 6. Pak nu weer de maatcilinder en meet 3 ml. Vloeibare zeep af. Doe dit ook bij het mengsel.
Stap 7. Voeg nu met een schone theelepel 7 schepjes krijt toe. Blijf roeren.
Stap 8. Als het mengsel nog niet dik genoeg is, mag je krijt blijven toevoegen totdat het een gladde pasta is. Zorg ervoor dat er geen klontjes meer zijn.
Stap 9. Nu is jullie zelfgemaakte tandpasta klaar. Doe de tandpasta op het midden van het vetvrije bakpapier. Rol dit papier op zodat het in de open kant van de tube past en druk de tandpasta in de tube. Klop de tube met de dop naar beneden op de tafel om de lucht uit de tube te verwijderen.
Stap 10. Knijp de achterkant van de tube dicht en vouw de rand twee keer naar binnen om. Nu blijft de tube dichtzitten en kun je de tandpasta via het dopje eruit knijpen.
Stap 11. De tandpasta is klaar, maar beperkt houdbaar.
Stap 12. Ruim alles op en was alle gebruikte materialen goed af.

En nu je eigengemaakte tandpasta gebruiken! Je weet wat er in zit!

Alle spullen die je nodig hebt om zelf tandpasta te maken kun je kopen bij de drogist. Nog mooier is het als je je leraar zover weet te krijgen dat hij alle materialen bestelt voor de hele klas bij C3 te Amsterdam. ❑

Telefoonnummer: 020-5256586

Weet je dit?

Pak een fototoestel en neem een gewoon voorwerp. Maak een foto van heel dichtbij van een klein stukje van je voorwerp. Met een speciale camera kan je nog dichterbij komen. Zo'n plaatje van dichtbij heet macrofoto. We hebben er een paar gemaakt voor jullie. Kan je herkennen wat er op de foto's staat? Ken je ze allemaal?



Foto's van Andries Sabelis

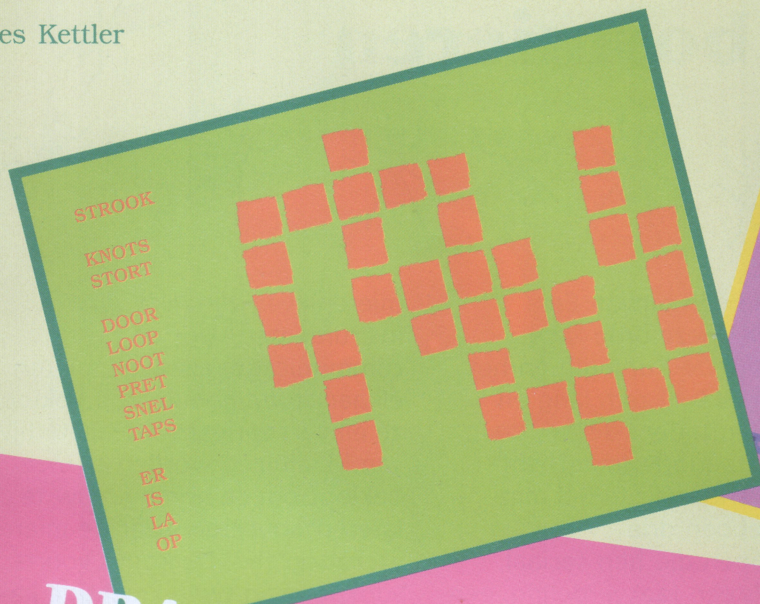
Kom je er niet uit? Even spieken mag. De oplossingen staan op de volgende bladzijde.

"WEET IK" is een bijlage bij Mens & Wetenschap speciaal bedoeld voor nieuwsgierige kinderen van 8 tot 14 jaar.
Hoofdredacteur: Bob Munniksma. Redactieadres: Meerkoet 13 1261 RP Blaricum Fax: 035-5237793 Tel: 035-5237794 E-mail: weet.ik@12move.nl
Vaste medewerkers: Gemma Stekelenburg, Pierre Pourchez, Piet Moerman, Wiebe van der Veen, Dries Vos, Agnes Kettler, Chriet Titulaer, Hans Schouten, Fons Cornelissen, Ab H. Baas.
Vormgeving: GEMM'ART

PUZZELPAGINA

Weet ik

Agnes Kettler





DRAAI MAAR OM

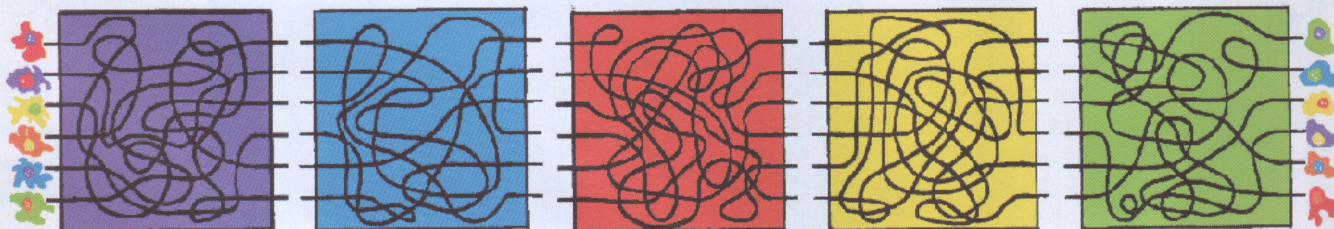
De woorden die naast de puzzel staan moeten worden ingevuld in de puzzel. Maar pas op! Sommige woorden moeten worden omgedraaid, en sommige niet . Als het woordje kat er bij zou staan, zou het kunnen zijn dat er inderdaad kat moet worden ingevuld, maar het is ook mogelijk dat er tak moet worden ingevuld.

De Slakkensom

Begin bij de 4 linksboven, en loop met stappen naar links, rechts, boven en beneden door de puzzel. Wanneer je dit goed doet, is de uitkomst van de som precies 1. Succes ermee!

SCHAKELPUZZEL

Elke amoebe zoekt een amoebe van dezelfde kleur.
Zet de blauwe, de rode en de gele schakel in de juiste volgorde zodat ze de goede weg kunnen vinden.



Abonnementen: Een abonnement op Mens&Wetenschap: zie binnenkant omslag. Hierin in begrepen het abonnement op WEETIK.

Weet jij het? Oplossing
1.duimstok 2.kam 3.kerstboombal 4.schaar 5.klosje garen 6.balpen 7.cassettebandje 8. wasknijper 9.luciferdoosje 10.verfpotje

Ab H. Baas
Foto's van de auteur

Rode bosmieren

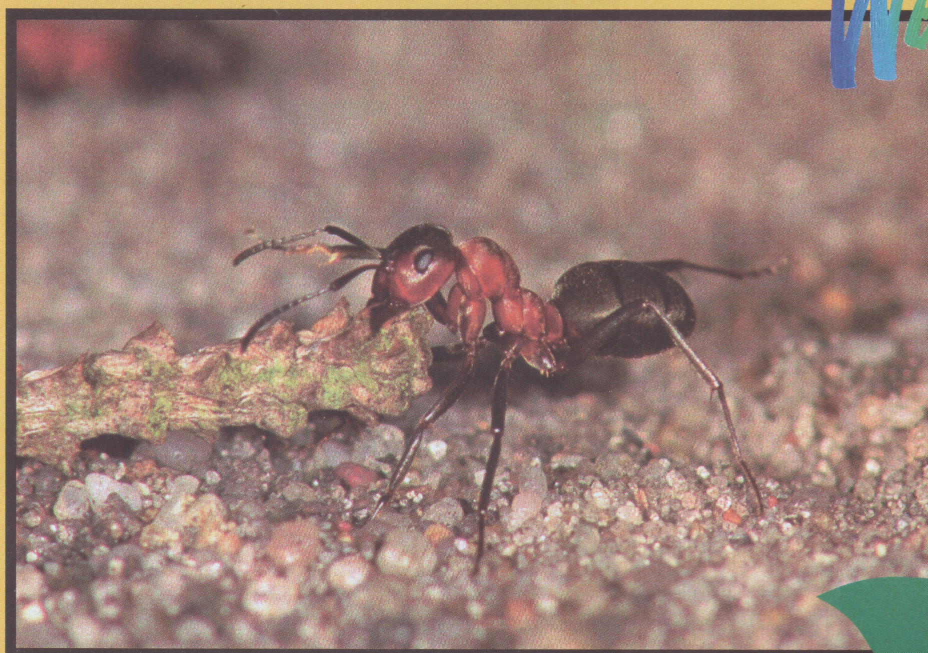
Rode bosmieren zijn de opruimers van het bos. Ze ruimen afval op en houden het biologisch evenwicht in stand door het beperken van een vermenigvuldiging van insecten die dat evenwicht verstoren. Door hun belang en het teruglopen van het aantal kolonies zijn ze een beschermde diersoort geworden. Wij ervaren ze als storend als we in het bos wensen te gaan zitten om uit te rusten van een vermoeiende wandeling en die plek blijkt te wemelen van deze insecten. Maar bij het naar de grond gaan kunnen we meer details zien van deze fraaie beestjes.

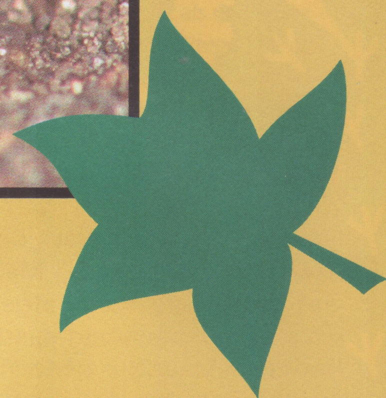
Mieren zijn sociale insecten, ingedeeld in de orde der Vliesvleugeligen die tevens de wespen en bijen omvat. Een kenmerk van deze orde is de wespentaille. De Koningin en het mannetje zijn 9-11 mm lang en alleen te zien tijdens de bruidsvluchtperiode (maart tot juni). De werksters zijn 5-8 mm lang. Ze hebben drie eigenschappen die hen sociaal maakt. Er is een taakverdeling, een mate van ouderlijke zorg voor de jongen door de volwassen diertjes, en er is een overlapping van generaties.

De kop en achterlijf zijn uitermate flexibel verbonden aan het borststuk waaraan de zes relatief lange poten zijn geplaatst. De kop heeft twee antennes die van wezenlijk belang voor het mierenleven zijn. Het zijn instrumenten voor de communicatie; als twee mieren elkaar tegen komen dan bekloppen ze elkaars sprieten. De achterlijven van bladluizen worden er mee beklopt om ze honingdauw te laten produceren waar de mieren verzot op zijn. De kop is voorts voorzien van twee krachtige kaken die worden gebruikt als gereedschap voor het vastpakken van allerlei zaken, maar ook voor het verscheuren van hun prooien. Twee kleine facetogen, met in de orde van duizend facetten per oog, geeft hun zicht wanneer ze boven de grond zijn.

Een mier beschikt over klieren die een tiental chemische stoffen





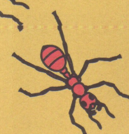














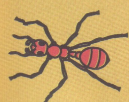
produceren. Deze worden afgegeven aan andere mieren via de mond en aan de omgeving door een opening aan hun achterlijf. Daarnaast worden signalen afgegeven door bewegingen van de antennes en de poten. Daarmee beschikt een mier over een beperkt aantal mogelijkheden om te communiceren.

De paring geschiedt tijdens de bruidsvlucht. Het bevruchtte vrouwtje, de nieuwe koningin, zal dan een eigen kolonie beginnen als ze de kans krijgt. Er loeren vele gevaren. Vogels die graag een mier uit de lucht happen en de vele insecten op de grond die haar belagen. Na de landing worden de vleugels door haar afgeschroefd en wordt een opening in de grond gemaakt die naar haar nest zal moeten gaan leiden.

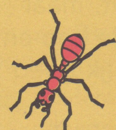
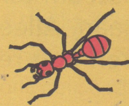
Het sperma dat bij de bevruchting ontvangen is wordt opgeslagen en is voldoende voor haar verder leven als producent van nieuw mierenleven. Eitjes die bij het leggen worden bevrucht zullen vrouwtjes opleveren. Onbevruchte eitjes worden mannetjes.

In een kolonie zijn vele taken te verdelen waarvoor speciale mierenversies nodig zijn. De koningin programmeert op een zeer knappe wijze dat eerst de verzorgers van de eitjes er komen, gevolgd door werksters waarvan een aantal de taak als soldaat krijgt. Deze mieren hebben elk voor zich een andere programmering meegekregen die de grootte, kaken en gedrag bepalen. De mannetjes komen het laatste, met als enige taak het leveren van sperma gedurende de bruidsvlucht. Daarna zullen ze als prooi voor vogels of op een natuurlijke wijze sterven. Ze hebben geen taak in het nest.

De mierenhoop is een bijzonder bouwwerk dat vele honderdduizenden mieren kan bevatten. Ze bestaat uit een aantal lagen. De buitenste die boven de grond ligt bestaat uit kleine takjes, zand en ander fijn materiaal. Openingen in deze laag, de toegang tot het lager liggende nest, kunnen worden afgesloten. Daaronder ligt het broednest waarin een redelijk constante temperatuur heerst. In de verdieping daaronder huist de koningin en wordt overwinterd. Toegang door ons tot het nest is niet mogelijk zondor het te beschadigen. Niet doen dus! □











DE DODO

Piet Moerman illustratie: Gemma Stekelenburg

Een merkwaardige vogel die mede door toedoen van de mens in korte tijd is uitgestorven, was de Dodo. Omdat hij ver weg van de bewoonde wereld voorkwam, werd gedacht dat alles van deze vreemde vogel door de reizigers sterk was overdreven om hun verhalen spannender te maken.

Walgvogel

Toen in 1598 een vloot van admiraal Jacob van Neck op reis naar Oost-Indië voorbij Madagaskar was gezeild, deed een afgedwaald schip een onbewoond eiland aan. Het werd Mauritius genoemd, ter ere van Prins Maurits. Op het eiland kwamen veel duiven, eenden en parkieten voor, die zeer tam waren. Daar leefde ook een bijzonder ongewoon uitziende vogel, zo groot als een zwaan. Hij kon niet vliegen en ook niet zwemmen. Hij liet zich erg gemakkelijk vangen. Het vlees van het dier was niet erg smakelijk, daardoor werd het dier walgvogel genoemd. Vijanden had het dier niet, zoogdieren kwamen niet op het eiland voor. Wel waren er grote reptielen, maar zij konden het beest, die een snavel had als een klauwhamer, niet aan. Eén van de zeevaarders, Pieter Verhoeven, nam zo'n vogel mee naar Nederland.
Een aantal zeelieden en ontdekkingsreizigers beschreef het uiterlijk en het gedrag van de walgvogel min of meer gelijk. De trage dikzak kon zeer veel en snel eten. Met zijn hakige snavel kon hij gevallen vruchten, die hij met zijn krachtige poten vasthield, in stukken scheuren. In zijn maag bevonden zich stenen van wel 2,5 cm om zijn voedsel beter te vermalen. De vogels wogen tussen de 25 en 50 kg. Waarschijnlijk legde het vrouwtje maar één ei per keer in een onbeschermd nest zo op de grond.
Pas in 1634 kwam de naam dodo in gebruik. Mogelijk was de naam afgeleid van het Portugese 'douda' dat belachelijk betekent. Het kan ook zijn dat de vogel een geluid maakte van 'dodo', maar zeker is het niet.
De laatste ooggetuige die een levende dodo heeft gezien was in 1662 de Nederlandse zeeman Volkaert Iversen, die door een schipbreuk op één van de eilandjes voor de kust was terechtgekomen. Op het hoofdeiland kwamen al geen dodo's meer voor.

Uitgestorven

Niet alleen het vangen en opeten door de mens leidde tot het uitsterven van de dodo. Zeevaarders brachten varkens en apen mee, die zich snel voortplantten. Men denkt dat de varkens en de apen ook de eieren van de dodo's aten. Nadat deze merkwaardige vogel was uitgestorven bleef het lang stil over de dodo. Het enige nog bewaard gebleven opgezette dier (al meer dan honderd jaar oud), kwam in 1775 in een Engels museum terecht, maar was half vergaan. Alleen de kop en een poot waren nog redelijk goed gebleven.

Verder onderzoek

Twee Engelse vogeldeskundigen hebben samen veel moeite gedaan om alles wat er van de dodo bekend was te onderzoeken. Zij bestudeerden o.a. ook de schilderijen van dodo's die door de Nederlandse schilder Roelant Saverij (1576-1639) waren gemaakt. Door alle gegevens die de onderzoekers verzamelden verklaarden zij in 1848: "De dodo is een zeer afwijkend lid van de duivenfamilie". Weinigen waren het daar toen mee eens.
Onlangs is vastgesteld dat vanaf het jaar 1600 tot nu al 171 vogelsoorten zijn uitgestorven, voornamelijk op eilanden. De dodo was de eerste. ❑



Pierre Pourchez

't Uitvindertje heeft...

een Huiswerk-machine !

Heb jij tijd over voor T.V. !

Voor SPELLETJES...

SPORT ! ...

E-mail...

Vrienden Vriendinnen

Hup... in de machine.

NEE..... geen computer !

5 minuten .....

KLAAR !!

Alles gemaakt

Even lezen....

HUH ??...
1x3 = Apeldoorn ?
2x3 = stam + t ?
3x3 = onderwerp ?
4x3 = groen
!!!!



De hemel in de maanden maart en april

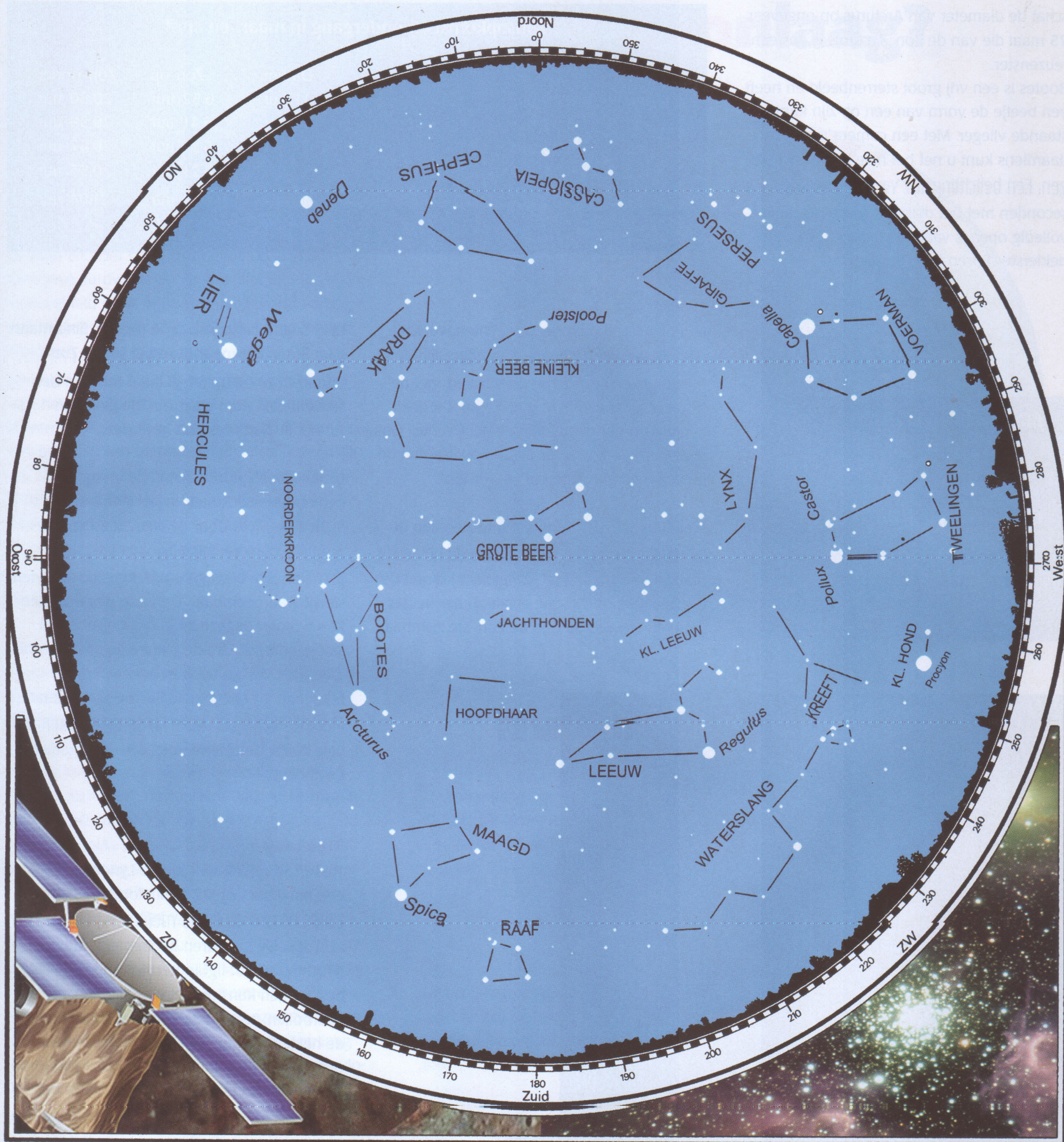
Edwin van der Sijde
Redactie: Freek Reijmerink

Het duurt 's avonds al weer een tijdje voordat het volledig donker is geworden. De nachten worden nog steeds korter. Ieder jaargetijde laat weer andere sterrenbeelden zien. De wintersterrenbeelden zoals Orion, Kleine Hond, Tweelingen en Kreeft verdwijnen langzaam aan de westelijke horizon om pas in augustus weer aan de oostelijke horizon in de vroege ochtenduren te verschijnen. Aan de zuidelijke hemel prijken de kenmerkende voorjaarsbeelden Bootes, Leeuw en Maagd.

Het sterrenbeeld Bootes is vooral opvallend door de heldere oranjegele hoofdster Arcturus. Bootes verschijnt reeds in maart voor het eerst boven de oostelijke horizon als bode voor de naderende lente. Arcturus is makkelijk te vinden door uit te gaan van de Grote Beer en door de gekromde steel van het pannetje wat te verlengen. De eerste ster die u dan tegenkomt is Arcturus. In april staat het sterrenbeeld bij het vallen van de avond redelijk hoog boven de zuidoostelijke horizon. Al kort na het invallen van de schemering is Arcturus te zien. De ster is dan dominant aanwezig, want hij heeft in zijn directe omgeving wat betreft helderheid geen concurrent. Het is de op een na helderste ster van het noordelijk hemelhalfrond, alleen Sirius is helderder. De helderheid is zelfs zo groot dat de ster vrij gemakkelijk overdag (bij goede heldere hemel) met een verrekijker of kleine telescoop opgezocht kan worden. Inmiddels is bekend dat de ster zo'n 36 lichtjaren van ons vandaan staat. De oranjegele kleur van de ster wijst op een wat lagere temperatuur dan die van de Zon. Men



Een spiegelbeeldige afbeelding van het sterrenbeeld Boötes ofwel Berenhoeder uit de sterrenatlas van Jan Hevelius een bekende amateurastronoom uit de 17de eeuw. De ster Arcturus is in de rok van de achter de Grote- en Kleine Beer aanjagende berenhoeder te ontwaren.



De sterrenhemel in een oogopslag

Op bovenstaande sterrenkaart is de nachtelijke hemel weergegeven zoals we die in de maanden maart en april 's avonds laat kunnen aanschouwen.

Strikt genomen geldt deze kaart voor 12 h sterrentijd dat is op 15 maart om 1 uur MET op 1 april om 1 uur MEZT (zomertijd) op 15 april 23 uur MEZT.

Het in dit artikel besproken sterrenbeeld Bootes met de heldere ster Arcturus staat op genoemde tijdstippen redelijk hoog boven de oostelijke hemel. Om deze hemelsteek te bekijken moet de kaart zo gedraaid worden dat de oostpunt naar u toewijst.

Het door iedereen wel gekende beeld de Grote Beer staat recht boven het hoofd .

Draaien we de kaart op z'n kop dan zien we dat het "W-vormige" sterrenbeeld Cassiopeia boven de noordelijke horizon staat; wat hoger staat als altijd op dezelfde plek de Poolster.

De naderende zomer wordt aangekondigd door Deneb en Wega, twee van de drie sterren van de zomerdriehoek die op die fijne zomeravonden dat we 's avonds laat buiten zitten, recht boven het hoofd staat. Even geduld nog! F.R

schat de diameter van Arcturus op ongeveer 25 maal die van de Zon, Arcturus is dus een reuzenster.
Bootes is een vrij groot sterrenbeeld en heeft een beetje de vorm van een op zijn kant staande vlieger. Met een camera met standaardlens kunt u net het hele beeld vastleggen. Een belichtingstijd van ongeveer 30 seconden met het diafragma van de camera volledig open is vaak al voldoende om de helderste sterren te fotograferen.

Zonsopkomst en ondergang in maart en april

Datum	Zon op	Zon onder	Datum	Zon op	Zon onder
17 mrt	6.49 uur	18.47 uur	11 apr	6.52 uur	20.30 uur
22 mrt	6.38 uur	18.56 uur	16 apr	6.41 uur	20.39 uur
27 mrt	6.26 uur	19.05 uur	21 apr	6.31 uur	20.47 uur
1 apr	7.14 uur	20.13 uur	26 apr	6.21 uur	20.55 uur
6 apr	7.03 uur	20.22 uur	1 mei	6.11 uur	21.04 uur

Maanstanden in maart en april

Volle Maan	20 mrt	5.44 uur
	18 apr	19.42 uur
Laatste Kwartier	28 mrt	2.21 uur
	26 apr	21.30 uur
Nieuwe Maan	4 apr	20.12 uur
Eerste Kwartier	11 apr	15.30 uur

Planeten

Mercurius is in principe een ochtendverschijning. Maar aangezien de verbindingslijn Zon-Mercurius een te kleine hoek maakt met de horizon is Mercurius niet zichtbaar. Dit geldt eveneens voor de heldere planeet Venus. Ook deze komt te kort voor de Zon op om aan de ochtendhemel opgezocht te worden.

Mars, Jupiter en Saturnus zijn te zien aan de westelijke avondhemel. Jupiter is de helderste planeet van het drietal. Langzaam komen de drie planeten dichter bij elkaar, maar helaas naderen ze tegelijkertijd de Zon. De zichtbaarheid begint langzaam af te nemen. Eind maart gaat Mars nog maar twee uur na de Zon onder. Onze buurplaneet staat thans in het sterrenbeeld Ram waar ook de planeten Jupiter en Saturnus zich bevinden.

Uranus en Neptunus zijn in de vroege ochtenduren zichtbaar in het sterrenbeeld Steenbok. Maar door de lage stand van de ecliptica (denkbeeldige lijn waarlangs de planeten zich bewegen) zijn de beide planeten slecht waarneembaar. De verre planeet Pluto kan worden opgezocht in het sterrenbeeld Slangendrager. Om de planeet te vinden moet u de beschikking hebben over een grote telescoop en een gedetailleerde sterrenkaart. Pluto is slechts een klein lichtpuntje tussen de vele duizenden sterren die zich in dit gebied bevinden.



Opname van een samenstand van Maan en Venus, ook de schijngestalte van de planeet is duidelijk te zien. Waarom hebben Maan en Venus niet dezelfde schijngestalte? Foto gemaakt door de auteur met een 150mm Newton telescoop bij een belichtingstijd van 1 seconde.

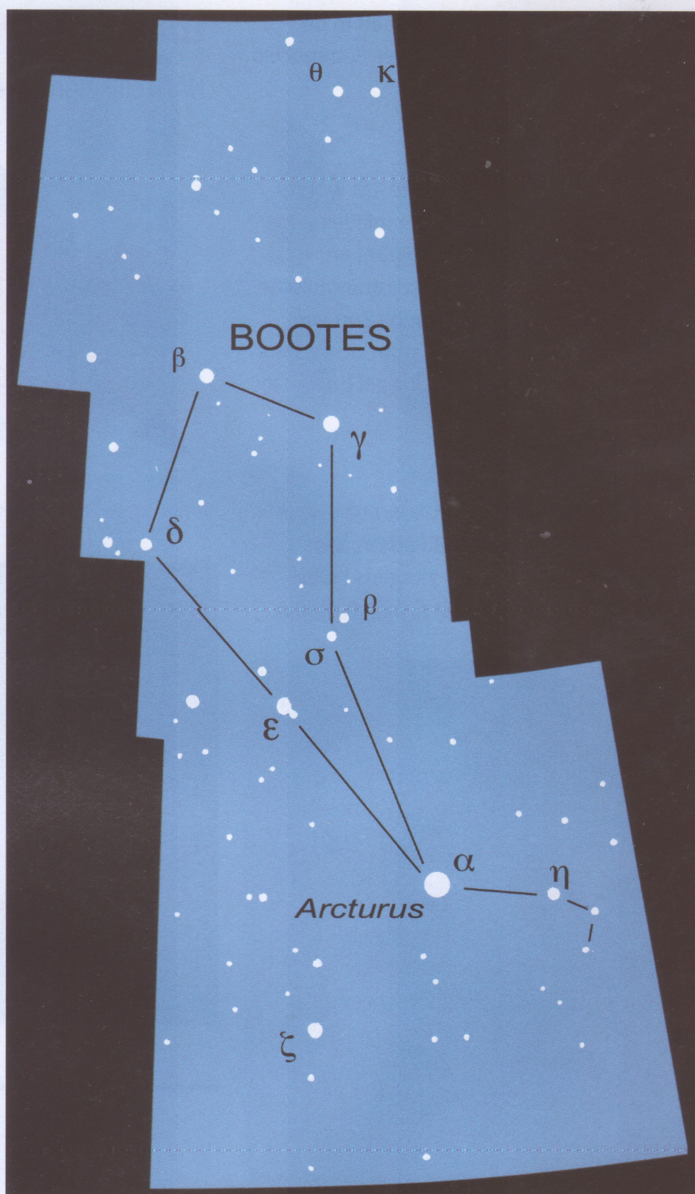
Meteoren

Tussen 16 en 25 april zijn de Lyriden actief met een maximum op 22 april. Rond die datum zullen er zo'n 10 tot 15 meteoren per uur te zien zijn. De meteoren hebben een radiant (vluchtpunt) wat ligt in het sterrenbeeld Lier. Er bestaat een kans op het verschijnen van vuurbollen, zeer heldere meteoren die soms de helderheid van de Volle Maan kunnen overtreffen. Meestal verschijnen deze vuurbollen vanuit een punt (radiant) wat ligt in het sterrenbeeld Maagd.

De hemel van dag tot dag

16 mrt, vanavond is er een rakende sterbedekking te zien langs een lijn van Ouddorp op Goeree via Dordrecht naar Nijmegen. Ten noorden van deze lijn is er een gewone sterbedekking te zien. Het gaat hier om een ster 68 in het sterrenbeeld Kreeft. De helderheid is 7.1. Kijk omstreeks 19.47 uur met een telescoop. Met een gewone verrekijker zal het niet lukken om deze rakende bedekking te zien.

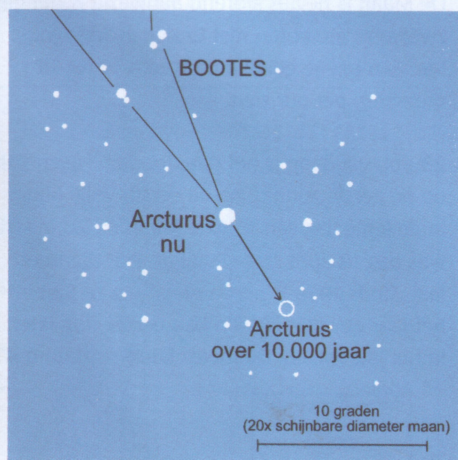




Boven, een kleinbeeldopname van het sterrenbeeld Boötes met linksboven het minibeeldje Noorderkroon.

Rechts het sterrenbeeld Boötes met sterren tot magnitude 6; onder optimale omstandigheden, d.w.z. geen last van storende verlichtngsbronnen en een goed transparante atmosfeer zijn deze sterren met het blote oog te zien. Maar ja, waar vinden we in Nederland nog een plek die aan deze voorwaarden voldoet.

Arcturus de hardloper



Bijna alle sterren, evenals open sterhopen, nevels enz. bewegen in onze melkweg in een grote platte schijf rond; we noemen dat Populatie I sterren. Er zijn echter ook sterren die tezamen met bolvormige sterhopen in een halo daaromheen bewegen soms bijna haaks op het vlak van de melkweg. Dit zijn de zogenaamde Populatie II sterren. Arcturus behoort tot deze groep en dat verklaart ook zijn grote beweging t.o.v. de zon en andere ons omringende sterren.

Vergelijk het met auto's op een verkeersplein, degenen die met ons in dezelfde richting meedraaien verplaatsen zich maar weinig t.o.v. onze auto. Als er zich echter één haaks op onze rijrichting beweegt is de beweging t.o.v. onze auto groot.

In nevenstaande figuur is de beweging van Arcturus in de komende 10.000 jaar aan de hemel weergegeven. F.R.



17/18 mrt, vanavond staat de Maan in de buurt van de ster Regulus van het sterrenbeeld Leeuw.

20 mrt, vandaag begint de lente. Dit wordt ook wel equinox genoemd. Het middelpunt van de Zon gaat door het lentepunt en hiermee begint per definitie de astronomische lente. Het komt er op neer dat de Zon van zuid naar noord over het vlak van de evenaar trekt. Vandaag staat de Zon dus pal boven de evenaar.

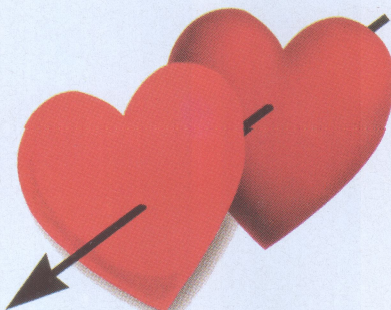
25 mrt, de maan staat in de buurt van de ster Antares van het sterrenbeeld Schorpioen. Bekijk deze samenstand 's morgens vroeg voor het aanbreken van de ochtendschemering.

25/26 mrt, het is weer zover, de zomertijd begint. Om 2.00 uur vannacht gaan alle klokken weer een uur vooruit. De zomertijd duurt dit jaar tot 28 oktober.

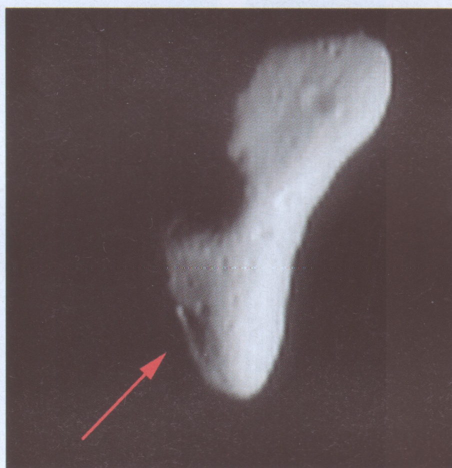
1 apr, de planeten Saturnus, Jupiter en Mars zijn aan het begin van de avond nog te zien boven de westelijke horizon. Ze staan vrijwel op een rechte lijn. Saturnus staat het hoogst en Mars het dichtst bij de horizon. De komende dagen zien we dat Mars Jupiter en Saturnus inhaalt.

Valentijn vanuit de ruimte

HARTelijke groeten van Mars en Eros







Niet alleen de ontmoeting tussen ruimtesonde Near en planetoïde Eros stond in het teken van Valentijnsdag, ook Mars zond een liefdesboodschap via de Mars Global Surveyor in de vorm van een hartvormige formatie in het Zuidpoolgebied. Het hart heeft een afmeting van zo'n 255 meter. Eros kon hierbij niet achterblijven en toonde tot verbazing van de wetenschappers die de binnenkomende beelden bestudeerden, een paar dagen voor de ontmoeting met NEAR een hartvormige formatie. F.R.

5 apr, vanavond kunt u proberen om de smalle maansikkel te vinden. Het is slechts 25 uur na het tijdstip van Nieuwe Maan. Gebruik eventueel een verrekijker om de uiterst smalle maansikkel te vinden. Kijk omstreeks 20.45 uur laag boven de westelijke horizon.

6 apr, vanavond vindt er een mooie samenstand plaats tussen de Maan, Mars, Jupiter en Saturnus. Kijk tegen het vallen van de schemering boven de westelijke horizon. Deze mooie samenstand kunt u makkelijk fotograferen. Zet een camera met B-instelling op een statief en belicht enkele seconden. Varieer wat met de belichtingstijd en zoek later de beste foto uit. Met een kleine telelens (135 tot 300 mm) bereikt u het beste resultaat. Gebruik een film met een gevoeligheid die ligt tussen 200 en 400 ASA.

9/10 apr, er worden vannacht vier sterren door de Maan bedekt. Om 0.02 (10 april dus) verdwijnt een ster met een helderheid van 6.0. Om 0.21 uur een ster van 6.6, om 0.44 uur een ster van 4.6 en om 1.10 uur zal de ster U Orionis met een helderheid van 4.8 verdwijnen. Al deze sterren zullen aan de donkere maanrand verdwijnen. Gebruik een kleine telescoop om het verschijnsel te volgen.

13 en 14 apr, op deze twee avonden vinden we de Maan in de buurt van de ster Regulus van de Leeuw.

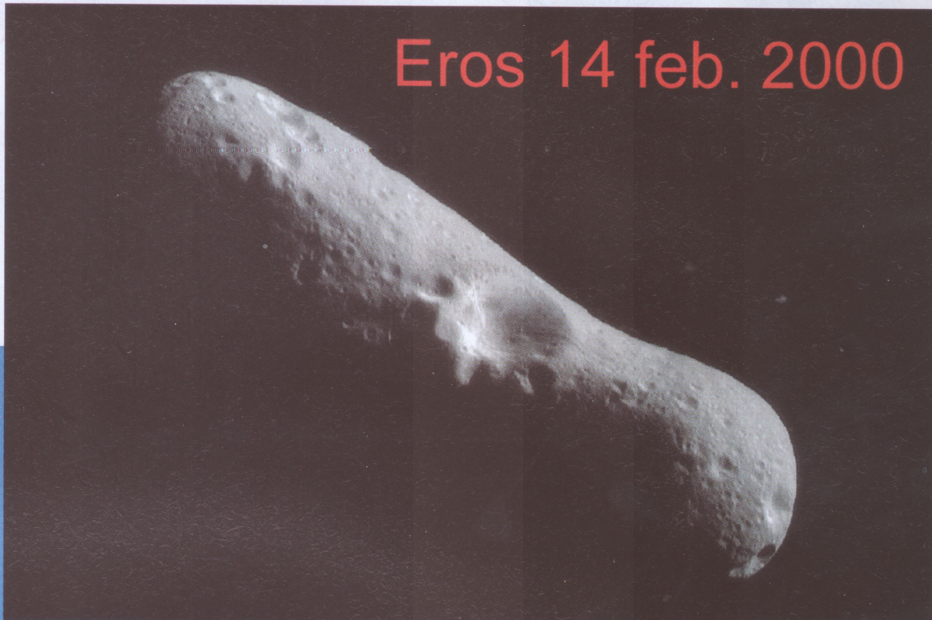
21/22 apr, vannacht valt het maximum van de Lyriden-zwerm. Een kleine meteorenzwerm met een radiant wat ligt in het sterrenbeeld Lier. Het maximum wordt dit jaar verwacht op 22 april om 8.00 uur. Kijk enkele uren eerder. De Maan is helaas storend aanwezig zodat de zwakkere meteoren niet te zien zullen zijn. Met een beetje geluk kunt u zo'n 10 tot 15 meteoren per uur zien.

23 apr, vandaag is het paaszondag. Pasen valt op de eerste zondag na de eerste Volle Maan in de lente. De eerste Volle Maan na 20 maart was pas 18 april. Pasen valt dit jaar dus zeer laat. Sinds 1943 is pasen niet meer zo laat in het jaar gevallen. Pasen kan echter nog later in het jaar vallen. De meest late paasdatum is 25 april. ❑

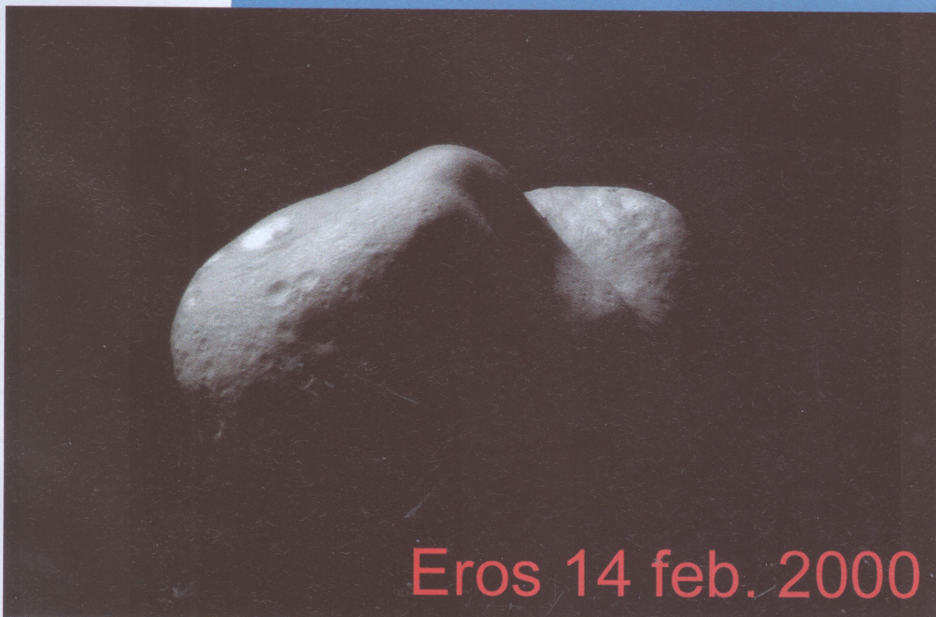
14 februari 2000:

Eindelijk samen

Na een zwerftocht door het zonnestelsel van op drie dagen na vier jaar hebben ze elkaar eindelijk gevonden.
Op 14 februari jl. , op Valentijnsdag, toen ruimtesonde NEAR planetoïde Eros tot op 333 kilometer was genaderd werden geheel volgens plan om 16.33 MET de hydrazine-raketmotortjes ontstoken waardoor de sonde in een baan rond Eros kwam. Een door de geringe zwaartekracht zeer subtiele operatie, er hoefde maar iets fout te gaan zoals ruim een jaar geleden en NEAR zou zijn doel letterlijk en figuurlijk weer voorbij schieten.
NEAR, een afkorting van Near Earth Asteroid Rendezvous, draait sindsdien in een wandeltempo van ruim 3 km/uur rond het onooglijk pokdalige rotsblok van 40,4 bij 14,5 bij 14,1 kilometer dat ons de komende tijd middels NEAR zeer veel te vertellen heeft over zijn verleden en wellicht ook het ontstaan van ons zonnestelsel.
Uit de beelden die in de eerste dagen werden verkregen werd meteen al duidelijk, gezien de mate van bekratering, dat Eros zeer oud moet zijn; ongeveer zo oud als planetoïde Ida die al eerder door de op weg naar Jupiter zijnde sonde Galileo werd gefotografeerd.
Ook weet men nu dat het soortelijk gewicht van Eros gelijk is aan die van de aardkorst nl. zo'n 2,4 gram per kubieke centimeter.
Echt interessant wordt het onderzoek echter pas als binnenkort andere instrumenten zoals de Röntgen- en Gamma stralings-spectrometers worden ingeschakeld waardoor inzicht in de samenstelling en structuur van de planetoïde zal worden verkregen.
Op 24 februari werd middels een korte raket stoot een aanzet gegeven tot een verlaging van NEAR's baan van 330 tot 200 km op 3 maart. De komende tijd zal de afstand regelmatig verkleind worden tot in december a.s. een afstand van 35 kilometer zal zijn bereikt. ❑









Storm op til: weeralarm

Door Harry Geurts

"Alarmklok: ik heet Roeland,
als men mij slaat dan is 't brand,
als men mij luidt
dan is 't storm in Vlaanderland"



Op 2 april 1973 raasde een zeer zware storm over ons land waarbij zo'n vijf miljoen bomen het loodje legden. Vooral het westen en midden werd getroffen; in het Westland werd ruim een half miljoen kasglas vernield. 's Nachts om 12 uur opende de radionieuwsdienst met het bericht dat het zendschip van Radio Veronica was losgeslagen en werden automobilisten op de Afsluitdijk gewaarschuwd voor overdrijvend wrakhout! Nog geen vijf maanden eerder trok net zo'n storm over: die van 12 november 1972. Tijdens beide stormen werd op een weerstation aan de kust een uur lang windkracht 11 gemeten met gemiddeld ruim 100 km/uur en de hoogste windstoten lagen iets boven 150 km/uur. De eerstvolgende storm van dit kaliber kwam op 3 januari 1976 maar daarna zat er veertien jaar tussen: de storm van 25 januari 1990 toen het hele openbaar vervoer plat ging. Het hoogtepunt viel samen met de avondspits: zeventien mensen verloren het leven.



Zware stormen in Nederland

Als we de lijst van zware stormen in Nederland bekijken (het KNMI deelt stormen in op basis van het hoogste uurgemiddelde) dan valt meteen op dat er geen regelmaat in zit. Volgens voorlopige cijfers telde de 20e eeuw 38 zware stormen waarvan twaalf een gemiddelde van windkracht 11 haalden en één bereikte een uur lang orkaankracht 12. Jaren achtereen gaan voorbij zonder storm van betekenis, maar soms volgt de ene na de andere. De druk- en temperatuurverdeling in de atmosfeer kan zodanig zijn dat stormen

elkaar in razend tempo opvolgen. Zo werd de storm van 25 januari 1990 een maand later gevolgd door een vrijwel even zware. In 1928 volgden er drie in één week. Op 21 en 23 december 1954 zat er maar twee dagen tussen, net als bij de stormen die eind 1999 Frankrijk, Zwitserland en Duitsland troffen. Men spreekt in dit verband wel van een tweelingstorm.

De eindejaarsstormen van 1999

Eind 1999 ontsprongen we in ons land de dans en trok het stormgeweld een spoor van vernieling over Frankrijk, Zwitserland en Duitsland. In de regio Parijs werd windkracht 11 gehaald met gemiddeld 110 km/uur en op het vliegveld Orly schoot de windmeter uit tot 173 km/uur. Zoiets is niet voor te stellen in zo'n dichtbevolkt gebied. De dag daarop kwam de volgende storm en toen werd vooral het westen en zuiden van Frankrijk getroffen. Langs de Frans Atlantische kust schoot de windmeter uit tot 198 km/uur. We hebben op TV uitgebreid kunnen zien wat de gevolgen waren: zeker 130 doden, 3,5 miljoen Fransen zonder stroom te zitten en hele bossen weg. Nog meer spreekt het citaat van oud-KNMI meteoroloog Paul de Bruin die in de Dordogne iets ten zuiden van Limoges "geniet" van zijn pensioen: "vandaag, maandag 3 januari heb ik weer stroom en telefoon! De toestand was verschrikkelijk: geen brood, geen kaars, geen batterij, geen petroleum, lege supermarkten; in de hele Limousin niets te koop. Zorgen hebben we ook over de kerncentrale van Blayas, 40 kilometer ten noorden van Bordeaux. Door het sterk verhoogde tij van de Gironde zijn uitgestrekte landerijen aan weerszijden van de rivier onder water gelopen en ook de kerncentrale".

Bonne Noel: ook rust in de media

Vervelende bijkomstigheid was het ongelukkige moment van het onheil. Media en journalisten vieren ook Kerst en de nieuwsvoorziening staat dus op een laag pitje. Gevolg was dat de alarmberichten die Météo France, het Franse KNMI, daags tevoren op eerste kerstdag om 11 uur had doen uitgaan amper tot radio en TV zijn doorgedrongen en al helemaal niet tot het publiek dat natuurlijk uitgebreid zat te borrelen en tafelen. De waarschuwingen logen er niet om maar de meteorologen, ook de Duitse, hadden de kracht van de storm wel onderschat. Dat kan ook niet anders met zo'n extreem gebeuren. De dienstdoende meteorologen in De Bilt hebben de gebeurtenissen op de weerkaart met angst en beven gevolgd. De rekenmodellen van de atmosfeer wisten er geen raad mee en even leek het erop dat de Kerststorm dwars over Nederland zou koersen. Gelukkig is die ellende ons bespaard gebleven en heeft de storm voor ons, hoe wrang ook, uiteindelijk misschien nog een "positief" kantje.

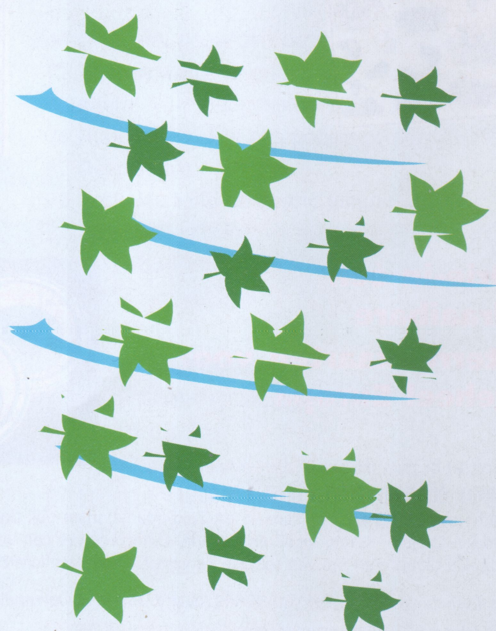
KNMI slaat (weer)alarm

Het KNMI is zich aan het heroriënteren op zijn nationale waarschuwingstaak. Als ons land door zo'n gevaar bedreigd zou worden dan wordt een weeralarm uitgegeven, dat expliciet vermeldt wat de gevolgen zijn. In dit geval zou er in de heading hebben gestaan: **orkaan, levensgevaarlijk en verwoestend**. Verder zou het bericht naast de meteorologische details bewoordingen bevatten als "verwoestingen mogelijk en levensgevaarlijk op straat; auto's worden van de weg geblazen en fietsers omver gedrukt; wegen en spoorlijnen raken versperd. "Duidelijke taal dus, daar schrik je wel van. De bulletins worden steeds aangepast met de laatste gegevens zodat het publiek geen detail onthouden wordt. Met de weermannen en vrouwen van radio en TV zijn afspraken gemaakt om het weeralarm onverkort en onverminkt door te geven en als alles goed gaat zullen in elk geval de radionieuwsdienst en NOS Teletekst indringend alarm slaan. Toch zijn er zwakke schakels: regionale omroepen worden pas rampenzenders als de ramp is geschiedt en zowel de NOS als SBS6 zenden de hele nacht herhalingen uit van journaals die de avond tevoren zijn opgenomen. De Kerststorm ontpopte zich vooral in de nachtelijke uren en zo kan de steeds dreigender taal via het dicht bekeken TV-kanaal niet worden doorgegeven. Daar moet nog een oplossing voor bedacht worden en misschien is die er al. Toen het in 1994 op Kerstavond plotseling zeer glad werd door ijzel heeft het Korps Landelijke Politiediensten uit Driebergen op basis van de weerberichten een tekst door het beeld van een film laten lopen. Die film trok miljoenen kijkers en in een klap was een groot deel van ons land gewaarschuwd. Zoiets zou 's nachts misschien ook kunnen in geval van nood!

Stormt het vaker en heviger?

Deze stormen waren voor Frankrijk waarschijnlijk de zwaarste van de 20e eeuw. Rampzalig waren ook de stormen op 15 en 16 oktober 1987, in januari en februari 1990, in januari 1978, juli 1969, maart 1967, augustus 1948 en december 1896. De windsnelheden waren volgens Météo France, het KNMI van Frankrijk, in al die gevallen minder dan in 1999. In Zwitserland was de kerststorm van 1999 de zwaarste sinds de storm van 27 februari 1990. Uit onderzoek van Zwitserse klimatologen blijkt dat stormen in de 20e eeuw niet in aantal en kracht toegenomen zijn. Het KNMI komt voor het Noordzeegebied tot dezelfde conclusies. De 20^e^ eeuw kende vier perioden met relatief veel wind, maar ook uit de laatste gegevens blijkt dat stormen niet vaker en niet heviger optreden dan eerder in deze eeuw. De herhalingstijd is echter soms zo lang dat het verleidelijk is om iedere zware storm als een unicum te zien. Bij een onregelmatig optreden verschijnsel als zware stormen zijn klimaatveranderingen niet snel merkbaar. Laat u zich niets wijsmaken! ❑



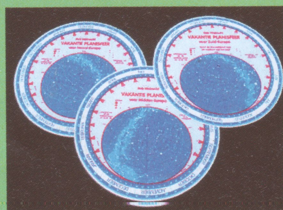


1178 2250 2070 2270 3286 1260 3290 3005 3374 2999 4480 1259

1160 3495 1161 3003 3415 1910 3305 3360 3494 1162

2180 3810 2610 3288 3367 3800 3820 2800 2760 2997 2995

Drie-in-één draaibare sterrenkaarten voor geheel Europa



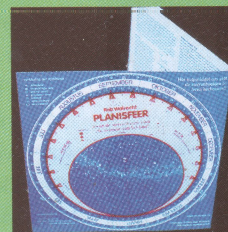
Deze set bestaat uit één planisfeer voor Noord-Europa, één voor Midden-Europa en één voor Zuid-Europa. Dus van Scandinavië tot Zuid-Spanje, maar ook bruikbaar in de USA, Midden-Oosten, Korea, Japan en Canada. Compleet met een uitgebreide beschrijving. De planisferen zijn van soepele kunststof en geplastificeerd materiaal.

De diameter is 25 cm. Per stuk verkrijgbaar ƒ 25,- incl. verzendkosten. De set van drie kost ƒ 65,- incl. verzendkosten.

Bestellingen door storting op Giro 76088 van Stg. Multi Supply te Huizen
Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.

Draaibare kaart voor Nederland

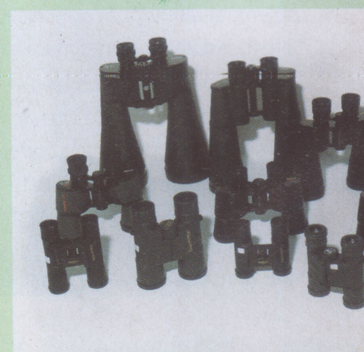
Er is ook een specifiek voor Nederland ontworpen draaibare sterrenkaart verkrijgbaar. De prijs hiervan is eveneens ƒ 25,- incl.verzendkosten



Uit voorraad leverbaar.

Afgehaald bij het Educatief Centrum in Huizen: ƒ 20,- per stuk.

Een prisma(verre)kijker koop je niet zomaar....



Voor al onze jonge onderzoekers

Met maar liefst TWAALF vergrotingen: van 40x tot 1024x.

- Boven(inkijk)deel 360 graden draaibaar en voorzien van Barlowsysteem voor dubbele vergrotingen. Twee oculairen.
- Lichtspiegel met een vlakke zijde (voor daglicht) en een holle zijde (voor kunstlicht).
- Drie objectieven, waarvan de sterkst vergrotende verend is uitgevoerd, dus geen preparaatbeschadiging.
- De objectieven zijn bevestigd in een (draaibare) revolver schijf.
- Solide scherpstelling, aan weerszijden instelbaar.
- Verende klemmen op de preparaattafel, hiermee zet je ieder preparaat schuifvast onder het objectief.
- Diafragmaschijf met zes diafragmaopeningen voor lichtdosering.
- Het microscoopframe is geheel van metaal.
- Preparatendoosje, hierin zitten alvast vijf prachtige preparaten: vliegenpoot, doorsnede steel van katje, idem van katoenstruik en dennennaald.
- Nederlandse gebruiksaanwijzing en....VIJF jaar garantie.

Een echte microscoop voor een ongelofelijk lage prijs waarmee je de wereld van het kleine kunt gaan ontdekken



BIOLUX ST

Maar er is meer:

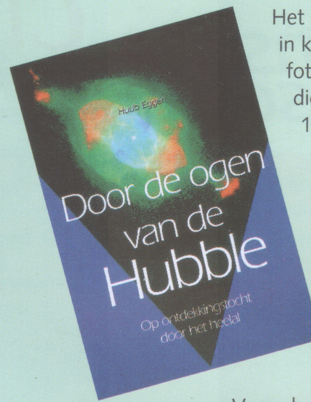
- Het aantal vergrotingen is nog verder uit te breiden met oculairen van 5x, 7x en 20x. Dat is in totaal dus NEGEN vergrotingen extra!
- Wil je met de microscoop gaan fotograferen? Ook dat kan.



De prijs:
ƒ 249 (afgehaald op het Bezoekerscentrum in Huizen)

ƒ 265,00 per post toegezonden (betaling vooraf per giro **76088** ten name van Stichting Multi Supply/ Educatief, Huizen.

Met de Hubble door het heelal



Het unieke Nederlandse platenboek (geheel in kleur!) waarin een keuze van ruim 180 foto's uit de meer dan 120.000 opnamen die de Hubble ruimte-telescoop sinds 1990 heeft gemaakt.

Voorzien van korte, maar duidelijke teksten die de lezer op een boeiende reis door het heelal begeleiden.

Voor abonnees van Mens & Wetenschap slechts

ƒ 42,50 inclusief de verzendkosten (normale prijs 52,50).
Te bestellen door storting van dat bedrag op giro 76088
Stg. Multi Supply te Huizen.

Wandplaten/posters op groot formaat en prachtige kleuren en op zwaar papier. Afm.: plm. 70 x 100 cm.

Op de linker pagina hebben wij een selectie gemaakt uit een groot scala aan onderwerpen. In het Bezoekerscentrum van de Stichting Educatief Centrum te Huizen vindt u een volledig programma. De teksten zijn in het Engels, sommige ook in Frans, Duits en Italiaans. U kunt de complete kleurencatalogus bestellen door overmaking van 20,00. Dit bedrag ontvangt u weer terug bij bestellen van minimaal 4 posters of terugzenden van de catalogus. Bezoekadres: Eemlandweg 5 te Huizen.

Per post gezonden, opgerold in koker, per stuk ƒ 29,50. (Incl. verpakk. en verz.kosten.)
Besparing bij bestellen van meerdere exemplaren: ƒ 2,50 per extra bestelde plaat.
Afgehaald aan het Bezoekerscentrum: ƒ 19,50.
Bestellen: Giro 76088 van Stg. Multi Supply te Huizen.
Vermelden van bestelno. en uw adres.

Scholen: prijzen op aanvraag

Bestelno.	Titel				
1160	Medicinale planten	2610	Slangen	3374	Het Atoom
1161	Paddestoelen	2760	Kikkers en padden	3376	Het opgetuigde paard
1162	Aromatische planten	2800	Kevers/torren	3415	De olifant
1177	Zoetwatervissen	2995	Wolven	3420	Leven in de Savanna
1178	Sterrenhemel, nrd en zd	2997	Woud/bosleven	3494	De haan en de kip
1179	Zeevissen	2999	De vulkaan	3495	De koe
1258	Paardenrassen	3001	De Zon	3570	Kreeften en krabben
1259	Vogels in veld en tuin	3003	Tyrannosaurus	3580	Schelpen, mossel,inktvis
1260	Vogels in bos en bergen	3005	De dolfijn	3680	Kattenrassen
1910	Dinosaurussen	3286	De walvis	3800	Wildleven in de bergen
1930	Tropische zoetwatervissen	3288	De wolf	3820	Vleermuizen
2070	Het zonnestelsel	3290	De haai	4000	Hondenrassen
2180	Vlinders	3305	De Triceratops	4480	Periodieke Systeem van de elementen
2250	De Maan	3360	De Brachiosaurus		
2270	Walvissen en dolfijnen	3367	De apen		

Nog steeds leverbaar:

PC&Wetenschap, voor iedereen

Met gratis CD-ROM.

Ruim 200 pagina's met actuele en uitermate interessante onderwerpen uit een zwerftocht door het uitgestrekte rijk van wetenschap en techniek. Meer dan 100 programma's en programmapakketten op de CD-ROM worden alle in dit boek uitvoerig en verhelderend besproken en toegelicht.
Voor ALLE leeftijden (en op school...)

Voor abonnees van Mens & Wetenschap slechts ƒ 42,50, incl. de verzendkosten (normale prijs 52,50).
Te bestellen door storting van dat bedrag op giro giro 76088
Stg. Multi Supply te Huizen.

De beste prismakijkers (en de voorlichting) vindt u in Huizen, bij de stichting Educatief Centrum.
Voor zowel universele als specifieke doeleinden. Natuur, dieren (vogels!), watersport en andere sporten en voor de sterrenhemel. Breng dus een bezoek aan Educatief Centrum en laat u voorlichten over de voor u meest geschikte kijker.
(Tel.: 035-5266121)

NAALDBANDEN

Voor het opbergen van Mens & Wetenschap. Zeer stevige banden in linnen uitvoering.

Prijs ƒ 19,50 (incl. verz.kosten).

Te bestellen door storting op giro 76088 t.n.v.
Multi Supply te Huizen.
Prijzen incl. verz.kosten.

Maak nú gebruik van een zeer speciale aanbieding van de CELESTAR-8



Een CELESTRON Schmidt-Cassegrain telescoop, diameter 203 mm en een brandpunt F van 2032 mm. Compleet met groothoekoculair van 25 mm (vergroting 81x) en zenitprisma. Zoeker 6 x 30.
De optiek is voorzien van Starbright coating (zeer hoog contrast).
Met ingebouwde volgmoter, die zeer nauwkeurig werkt op 9 volt batterij. De telescoop is afneembaar van het uitermate stabiele statief. Prijs: ƒ 3.750,--
Ook leverbaar voor deze telescoop een focusmotor ƒ 295,00 en een handbedieningskast ƒ 295,00.

Mens & Wetenschap Club EDUCATIEVE VRIJETIJDSBESTEDING

Het Voorlichtingsprogramma van deze lezersserviceclub van de Stichting Educatief Centrum is fors uitgebreid met o.a. een telescopenprogramma, hand(prisma)kijkers, microscopen en nog een aantal artikelen. Deze uitbreiding van het programma zal gestaag doorgaan.

Abonnees van 'Mens & Wetenschap' zijn automatisch lid van deze club en genieten diverse kortingen op de verkoopprijzen. Niet-abonnees kunnen wel artikelen kopen, maar ontvangen geen korting.

De artikelen zijn eenvoudig via de post te bestellen, maar wij adviseren toch eerst ons Voorlichtingscentrum in Huizen te bezoeken, waar u uitgebreide voorlichting en adviezen ontvangt alvorens u definitief en verantwoord kunt besluiten tot aankoop.

Het Voorlichtingscentrum is geopend van maandag t/m zaterdag van 09.30 uur tot 16.30 uur.

Het is beter als u van te voren een afspraak maakt. De toegang is vrij, de informatie is kosteloos. Ter plekke leert u met de instrumenten om te gaan, voor kinderen (van 8-14 jr) is de voorlichting speciaal aangepast.

Het adres is:

Eemlandweg 5a te Huizen, 300 meter ten westen van het busstation. Een routebeschrijving wordt u op aanvraag toegezonden. Met de trein: uitstappen in Naarden-Bussum en met de bus (lijn 134) tot het busstation in Huizen.

Correspondentie:

Postbus 108 - 1270 AC Huizen

Telefoon: 035-5266121 / 5258388

Bestellen via post:

vooruitbetaling op Giro rek. **76088** van Stichting Multi Supply te Huizen.

TELESCOPEN

In het Educatief Centrum kunt u een keuze maken uit een aantal zeer goede telescopen. Hierboven zijn enkele van de meest gangbare afgebeeld.

Vixen 114G, een 114 mm, F=900 mm, spiegeltelescoop van hoogwaardige kwaliteit met uiterst solide parallactische montering. Prijs **ƒ 1695,00**. Niet-abonnees ƒ 1775,00.

Firstscope 80EQ, zeer lichtsterke (f/5) 80 mm, F=400 mm **Celestron** lenzentelescoop op parallactische monering en alum.statief. Prijs **ƒ 995,00**. Niet-abonnees ƒ 1050,00.

GS150/G spiegeltelescoop van uitzonderlijk hoge kwaliteit en zeer lichtsterk (f/5.9); D=153 mm, F=750 mm. Parallactische montering met ingebouwde poolzoeker. Bijzonder aantrekkelijke prijs: **ƒ 1795,00.** Niet-abonnees ƒ 1850,00.

C.70/G, 70 mm, F=900 mm Celestron lenzentelescoop van bijzonder goede kwaliteit, op parallactische montering en alum. statief. Prijs **ƒ 865,00.** Niet-abonnees ƒ 895,00.

S.114/G. 114 mm F=900mm Celestron spiegeltelescoop van hoge kwaliteit, op parallaktische montering en alum. statief. Prijs **ƒ 895,00.** Niet-abonnees ƒ **995,00.**


S.114/G


Vixen 114G


GS150/G

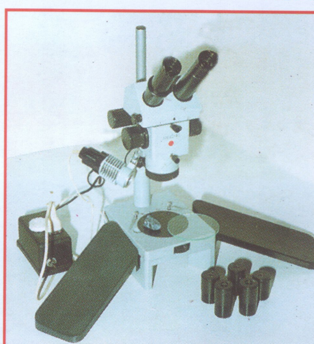

Firstscope 80EQ


C.70/G

MICROSCOPEN

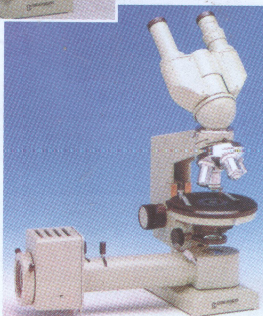
Een zeer breed programma van eenvoudige tot zeer compleet uitgebreide modellen. Vanaf het basismodel (ƒ 379,50), dat naar wens altijd uitbreidbaar is tot complete hobby- en studie microscopen.



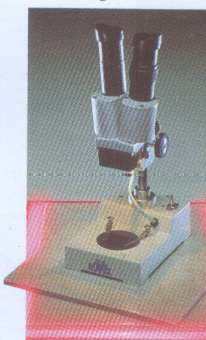


STEREOMICROSCOPEN

Compleet programma van stereomicroscopen. Tevens foto- en video uitbreiding voor alle soorten en merken microscopen. Bezoek hiervoor het Educatief Centrum. Vooraf even bellen voor een afspraak, de voorlichting is nu eenmaal zeer persoonlijk gericht.









Op alle leveringen en aanbiedingen: wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.

Ja, ❏ Ik wil iemand een abonnement op Mens & Wetenschap cadeau doen.

De nieuwe abonnee is:

Naam:..........

Adres:..........

Postcode:.......... **Woonplaats:**.......... **Datum:**..........

Het abonnement moet ingaan per: ❏ Eerstvolgende nummer

❏ Anders, nl: ....

De acceptgiro dient gezonden te worden naar:

Naam:..........

Adres:..........

Postcode:.......... **Woonplaats:**..........

Mijn handtekening:..........

Hij / Zij ontvangt acht keer per jaar het tijdschrift Mens & Wetenschap en betaalt:

0 69,50 voor een normaal abonnement

0 62,50 voor een jongerenabonnement(tot 21 jaar) geb. datum:..........

0 59,50 voor een WAO-AOW abonnement. Registratienummer:..........

0 49,50 voor een studenten abonnement. Collegekaartnummer:..........

0 49,50 voor scholen.

Ja, ❏ Ik neem (tot wederopzegging) een abonnement op Mens & Wetenschap.

Naam:..........

Adres:..........

Postcode:.......... **Woonplaats:**..........

Mijn handtekening:..........

Het abonnement moet ingaan per:

❏ Eerstvolgende nummer

❏ Anders, nl:..........

Ik ontvang acht keer per jaar het tijdschrift Mens & Wetenschap en betaal:

0 69,50 voor een normaal abonnement

0 62,50 voor een jongerenabonnement(tot 21 jaar) geb. datum:..........

0 59,50 voor een WAO-AOW abonnement. Registratienummer:..........

0 49,50 voor een studenten abonnement. Collegekaartnummer:..........

0 49,50 voor scholen.

Postzegel
plakken
niet nodig

MENS & WETENSCHAP

Antwoordnummer 7010

3800 TA Amersfoort



Postzegel
plakken
niet nodig

MENS & WETENSCHAP

Antwoordnummer 7010

3800 TA Amersfoort